平成30年度 放射性廃棄物共通技術調査等事業

放射性廃棄物海外総合情報調査 (国庫債務負担行為に係るもの) 報 告 書 (令和元年度分)

令和2年3月

公益財団法人 原子力環境整備促進・資金管理センター

本報告書は、経済産業省からの委託調査として、公益財団法人 原子力環境整備促進・資金管理センターが実施した平成30年度「放射性廃棄物共通技術調査等事業(放射性廃棄物海外総合情報調査)」(国庫債務負担行為に係るもの)」※の令和元年度成果を取りまとめたものです。

[※本事業は令和4年度(平成34年度)までの 5ヵ年の事業である]

報告書の構成

「平成30年度 放射性廃棄物海外総合情報調査 (国庫債務負担行為に係るもの)報告書 (令和元年度分)」はVII編構成となっている。

本報告書の内容、並びに第 I ~VIIの各編と本受託研究の実施計画書に記載した調査内容との対応を以下に示す。

本報告書の構成と実施計画書の調査内容との対応

実施計画書記載の調査内容	本報告書での対応部分	
(1) 諸外国における廃棄物処分の現状に関する海外 情報の収集と総合的なデータベースの整備		
① 欧米諸国の情報収集	第 I 編 欧米諸国の情報収集	
② アジア諸国の情報収集	第Ⅱ編 アジア諸国の情報収集	
③ 国際機関の情報収集	第Ⅲ編 国際機関の情報収集	
④ その他の個別情報の調査	第IV編 国際処分検討状況調査	
	第V編 海外法制度調査	
⑤ データベース管理システムの整備	第VI編 データベース管理システムの整備	
(2) 情報の整理・発信・普及	第VII編 調査情報の整理・発信・普及	

次 目

第 I 編 欧米諸国の情報収集

はじめに		I-1
第1章	フィンランド	I-7
1.1	パート A1: 放射性廃棄物の処分システム	I-7
1.1.1	中/低レベル放射性廃棄物(LILW)	I-7
1.1.2	クリアランスレベル	I-8
1.1.3	高レベル放射性廃棄物(HLW)	I-9
1.1.4	その他の話題項目	I-12
1.2	パート A2: 資金確保システム	I-14
1.2.1	フィンランドにおける資金確保システムの基本的スキーム	I-14
1.2.2	基金の現状	I-14
1.3	パート B1: ポシヴァ社の人材育成開発	I-20
1.4	パート B2: 最終処分計画における規制当局 (STUK) の役割	I-21
第2章	スウェーデン	I-23
2.1	スウェーデンにおける廃棄物管理プログラムの現状	I-23
2.1.1		
	スウェーデンにおける原子力廃棄物問題に関する簡略な概要及び展	
	スウェーデンにおける原子力廃棄物問題に関する簡略な概要及び展望	I-23
2.1.2		
2.1.2 2.1.3	望	I-25
	望使用済燃料の管理	I-25 I-39
2.1.3	望	I-25 I-39 I-58
2.1.3 2.1.4	望 使用済燃料の管理 低中レベル廃棄物(LILW)の管理 放射性廃棄物と使用済燃料の管理の現状	I-25 I-39 I-58 I-60
2.1.3 2.1.4 2.1.5	望 使用済燃料の管理 低中レベル廃棄物 (LILW) の管理 放射性廃棄物と使用済燃料の管理の現状 最近報告されたその他の問題	I-25 I-39 I-58 I-60 I-61
2.1.3 2.1.4 2.1.5 2.2	望 使用済燃料の管理 低中レベル廃棄物 (LILW) の管理 放射性廃棄物と使用済燃料の管理の現状 最近報告されたその他の問題 広報活動	I-25 I-39 I-58 I-60 I-61

2.3	放射性廃棄物管理資金の確保の問題	I-76
2.3.1	現状	I-76
2.3.2	SKB により計算された費用	I-82
2.3.3	拠出金と財務保証	I-90
2.3.4	原子力廃棄物基金	I-94
2.4	参考文献	I-97
第3章	フランス	I-99
3.1	PNGMDR 2019-2021 に関する公開討論会	I-99
3.1.1	討論会の背景と目的	I-99
3.1.2	討論会の関係者、方法、スケジュール	I-105
3.1.3	討論の進行	I-115
3.2	地層処分に関する最新情報	I-127
3.2.1	Cigéo プロジェクトの進捗に関する一般情報	I-127
3.2.2	PNGMDR に関する公開討論の影響	I-129
3.2.3	設置許可申請の準備	I-131
3.2.4	社会的、経済的活動	I-161
3.2.5	ASN の活動	I-179
3.2.6	CNE の活動	I-181
3.3	長寿命低レベル(LLW-LL)廃棄物に関する最新情報	I-185
3.3.1	LLW-LL プロジェクトの沿革	I-185
3.3.2	LLW-LL に関する戦略プログラム	I-186
3.4	既設処分施設の最新情報	I-191
3.4.1	オーブ低中レベル放射性廃棄物処分場(CSA)の最新情報	I-191
3.4.2	ラ・マンシュ短寿命中低レベル放射性廃棄物処分場(CSM)の最新	
	情報	I-198
3.4.3	集約・貯蔵・処分センター (CIRES) の最新情報	I-202
3.5	極低レベル廃棄物(VLLW)の今後の計画	I-204

3.6	その他の重要情報	I-205
第4章	スイス	I-207
4.1	2016 年放射性廃棄物管理プログラム	I-207
4.1.1	放射性廃棄物管理プログラムに関する連邦評議会の政令	I-207
4.2	連邦政府機関、これら機関を支援する組織及び NAGRA の活動に	
	関する情報	I-210
4.2.1	連邦評議会、議会及び環境・エネルギー・運輸・環境省(UVEK).	I-210
4.2.2	連邦エネルギー庁 (BFE)	I-214
4.2.3	連邦原子力安全検査局(ENSI)	I-220
4.2.4	原子力安全委員会(KNS)	I-227
4.2.5	地層処分場専門家グループ (EGT)	I-228
4.2.6	放射性廃棄物管理ワーキンググループ(AGNEB)	I-232
4.2.7	放射性廃棄物管理共同組合(NAGRA)	I-234
4.3	特別計画に従って設置された組織の活動	I-236
4.3.1	処分場諮問委員会(Beirat Entsorgung)	I-236
4.3.2	州委員会(Ausschuss der Kantone)	I-236
4.3.3	州安全ワーキンググループ(AG SiKa)/州安全専門家グループ	
	(KES)	I-237
4.3.4	スイス処分場に関するドイツ専門家グループ (ESchT)	I-240
4.3.5	特別計画プロセスに参加する機関	I-242
4.4	廃棄物管理に関する法令の改訂に関する情報	I-244
4.4.1	原子力法と原子力令	I-244
4.4.2	原子力賠償責任法令	I-244
4.4.3	廃棄物処分·廃止措置基金令	I-245
4.4.4	規制指針 ENSI-G03	I-249
4.4.5	国土計画(地下の利用)	I-250
4.4.6	CO2 法	I-250

4.5	廃棄物管理の資金確保に関する情報:廃棄物管理/廃止措置基金	
	の実績	I-251
4.5.1	年間拠出金	I-251
4.5.2	2018年までの総拠出額	I-252
4.5.3	投資方針	I-255
4.5.4	2018年12月31日現在の財務状況	I-258
4.5.5	MIR 廃棄物の処分に関する連邦政府の費用	I-261
4.6	放射性廃棄物管理共同組合(NAGRA)と他の組織による地元自治	
	体への広報及びパブリックアクセプタンス活動	I-263
4.6.1	放射性廃棄物管理共同組合(NAGRA)	I-263
4.6.2	連邦エネルギー庁 (BFE)	I-268
4.6.3	地質学的候補エリアの地元住民の世論調査	I-271
4.7	特別計画「地層処分場」の第2段階及び第3段階の現状	I-274
4.7.1	特別計画の第2段階	I-274
4.7.2	特別計画の第3段階の現状	I-276
4.7.3	ボーリング孔調査に関する詳細情報	I-282
4.7.4	地域会議に関する最近の BFE の詳細調査(Vertiefte	
	Untersuchungen: VU)に関する情報	I-284
4.8	地域会議	I-287
4.8.1	特別計画プロセスの第3段階における地域会議の組織変更	I-287
4.8.2	活動の詳細(議題、活動、会議の頻度)	I-300
4.8.3	交付金(Abgeltungen)及び補償金	
	(Kompensationsmassnahmen) に関する議論	I-308
4.8.4	会議への運営資金の流れ	I-310
4.9	2016年費用見積りの更新と審査の現状	I-312
4.10	2016年研究開発実証計画の更新の現状及び 2021年の見通し	I-314
4.11	地層処分場の立地手続きに関する拒否権の議論、特に議会におけ	
	ス議論に関する情報	I-315

4.12	略語及び名称	I-317
4.13	引用文献	I-318
第5章	英国	I-349
5.1	高レベル放射性廃棄物等の発生状況と処分方針	I-349
5.1.1	英国の原子力政策及び核燃料サイクル政策	I-350
5.1.2	使用済燃料の発生と貯蔵(処分前管理)	I-351
5.1.3	処分方針	I-352
5.2	地層処分計画と技術開発	I-353
5.2.1	処分計画	I-353
5.2.2	研究開発・技術開発	I-357
5.3	処分事業の実施体制/安全規則	I-359
5.3.1	処分事業の実施体制	I-359
5.3.2	安全規則	I-360
5.4	処分場選定の進め方	I-361
5.4.1	サイト選定プロセス(2018年政策文書)と選定プロセスに関連	直する
	動向	I-362
5.4.2	新たなサイト選定プロセスの策定までの経緯	I-371
5.5	安全確保の取り組み	I-379
5.5.1	2016 年版 gDSSC	I-379
5.5.2	規制機関による 2016 年版 gDSSC の評価	I-383
5.5.3	RWM 社による地層処分事業に関する規制機関のレビュー	I-384
5.6	地層処分に関わる主要な組織の活動状況	I-385
5.6.1	ステークホルダー	I-385
5.6.2	放射性廃棄物管理委員会(CoRWM)	I-398
5.6.3	NDA の放射性廃棄物管理戦略	I-400
5.7	浅地中処分の動向	I-401
5.7.1	低レベル放射性廃棄物処分場(LLWR)の現状と今後の計画	I-402

5.7.2	ドーンレイ低レベル放射性廃棄物処分場	I-402
5.7.3	英国政府の低レベル放射性廃棄物の管理戦略	I-403
5.8	新規原子力発電所から発生する放射性廃棄物の資金確保	I-405
5.8.1	廃止措置資金確保計画(FDP)	I-406
5.8.2	廃止措置・放射性廃棄物管理計画(DWMP)	I-407
5.8.3	資金確保計画(FAP)	I-411
5.8.4	放射性廃棄物移転契約(WTC)	I-415
5.8.5	第 46 条合意書	I-417
5.8.6	保証書(DoU)	I-418
5.8.7	支払猶予合意書(SSA)	I-418
5.8.8	原子力債務資金確保保証委員会(NLFAB)	I-418
5.9	参考文献	I-419
第6章	米国	I-421
6.1	ユッカマウンテン処分場の安全審査及び関連の動き	I-422
6.1.1	ユッカマウンテン許認可手続の進捗	I-422
6.1.2	ユッカマウンテン計画に係るその他の動き	I-428
6.2	高レベル放射性廃棄物管理方策を巡る動き	I-439
6.2.1	DOE の使用済燃料等の管理・処分戦略を巡る動き	I-439
6.2.2	連邦議会における使用済燃料管理・処分方策の検討	I-453
6.2.3	DOE の使用済燃料処分等(UNFD)研究開発プログラム(UNFD	
	研究開発プログラム)	I-465
6.2.4	中間貯蔵施設の建設に向けた動き	I-469
6.2.5	その他の高レベル放射性廃棄物管理に係る動き	I-476
6.3	廃棄物隔離パイロットプラント(WIPP)関連の動き	I-480
6.3.1	放射線事象等からの復旧・運転再開後の状況	I-480
6.3.2	その他の WIPP 及び DOE 軍事廃棄物に関する動き	I-496
6.4	クラス C を超える低レベル放射性廃棄物(GTCC 廃棄物)処分に	

	係る動き	I-500
6.5	参考文献	I-507
第7章	カナダ	I-519
7.1	高レベル放射性廃棄物管理方策を巡る動き	I-519
7.1.1	カナダにおける使用済燃料処分の概要	I-520
7.1.2	使用済燃料の管理・処分政策の策定とサイト選定プロセスの開	始I-523
7.1.3	使用済燃料処分の進捗	I-527
7.2	低・中レベル放射性廃棄物管理方策を巡る動き	I-531
7.2.1	カナダにおける低・中レベル放射性廃棄物の管理・処分の概要	I-531
7.2.2	OPG 社による低・中レベル放射性廃棄物の地層処分場(DGR)	建
	設プロジェクトの進捗	I-532
7.2.3	チョークリバー研究所(CRL)における浅地中処分施設プロジ	ェク
	ト(NSDFプロジェクト)	I-537
7.3	参考文献	I-540
第8章	ドイツ	I-541
8.1	はじめに	I-541
8.2	エネルギー生産と政策の現状	I-543
8.2.1	エネルギー生産	I-543
8.2.2	エネルギー政策と方針	I-545
8.3	放射性廃棄物管理プロジェクトの現状	I-547
8.3.1	背景	I-547
8.3.2	コンラッド処分場 -建設に関する最新情報	I-550
8.3.3	モルスレーベン処分場 - 廃止措置の現状	I-553
8.3.4	アッセ II 研究鉱山 - 処分済みの放射性廃棄物回収の現状	I-557
8.4	特定トピック	I-562
8.4.1	発熱性放射性廃棄物(高レベル放射性廃棄物)のためのサイト	選定I-562

8.4.2	社会諮問委員会(NBG)の活動	I-567
8.4.3	RESUS プロジェクトの要約	I-569
8.4.4	高レベル放射性廃棄物(HLW)の最終処分における安全要件の	改訂
	状況	I-573
8.5	ARTEMIS の概要	I-576
8.6	全体概要	I-577
8.7	参考文献	I-577
holes or the		T = 0.4
第9章	スペイン	
9.1	総合放射性廃棄物計画の策定を巡る動き	
9.1.1	総合放射性廃棄物計画とは	I-581
9.1.2	第6次総合放射性廃棄物計画	I-582
9.1.3	第7次 GRWP の内容に関する見通し	I-583
9.2	集中中間貯蔵施設 (ATC) の許認可・建設準備を巡る動き	I-585
9.2.1	ATC の設置経緯	I-585
9.2.2	許可の申請状況	I-585
9.3	放射性廃棄物管理に係る ENRESA 研究開発計画	I-587
9.3.1	第7次研究開発計画の概要	I-587
9.3.2	第7次研究開発計画の戦略目標	I-587
9.3.3	主な戦略的研究領域とその内容	I-588
9.3.4	第7次研究開発計画の進捗状況	I-592
9.4	その他の放射性廃棄物等の管理・処分に関する動き	I-593
9.4.1	エルカブリル処分場の操業状況	I-593
9.5	参考文献	I-594
第 10 章	ベルギー	I-595
10.1	放射性廃棄物管理に関する政策動向	I-595
10 1 1	放射性廃棄物管理に係ろ国家政策	1-596

10.1.2	放射性廃棄物管理に係る国家計画	I-598
10.2	地層処分に関する研究動向	I-600
10.2.1	ONDRAF/NIRAS による研究枠組み	I-600
10.2.2	SFC-1 の進捗状況	I-601
10.2.3	地下研究所 HADES における研究開発動向	I-603
10.3	カテゴリーA 廃棄物の浅地中処分に関する動向	I-604
10.3.1	カテゴリーA 廃棄物の浅地中処分に関する経緯	I-604
10.3.2	デッセルにおける浅地中処分場建設に関する現状	I-605
10.4	参考文献	I-607
第 11 章	その他欧州諸国	I-609
11.1	オランダ	I-610
11.1.1	オランダにおける原子力発電の概要	I-610
11.1.2	燃料サイクル政策	I-611
11.1.3	高レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き	I-611
11.1.4	低中レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き	I-612
11.1.5	放射性廃棄物の管理・処分に関連する法令の改正状況	I-612
11.2	イタリア	I-613
11.2.1	イタリアにおける原子力発電の概要	I-613
11.2.2	燃料サイクル政策	I-614
11.2.3	放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き	I-614
11.3	チェコ	I-616
11.3.1	チェコにおける原子力発電の概要	I-616
11.3.2	燃料サイクル政策	I-617
11.3.3	高レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き	I-618
11.3.4	低中レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き	I-620
11.4	ハンガリー	I-622
11.4.1	ハンガリーにおける原子力発電の概要	I-622

11.4.2	燃料サイクル政策	I-622
11.4.3	高レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き	I-623
11.4.4	低中レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き	I-623
11.5	ロシア	I-624
11.5.1	ロシアにおける原子力発電の概要	I-624
11.5.2	燃料サイクル政策	I-626
11.5.3	高レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き	I-626
11.5.4	低中レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き	I-627
11.5.5	放射性廃棄物の管理・処分に関連する法令の改正状況	I-627
11.6	ウクライナ	I-628
11.6.1	ウクライナにおける原子力発電の概要	I-628
11.6.2	燃料サイクル政策	I-629
11.6.3	高レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き	I-630
11.6.4	低中レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き	I-630
11.7	参考文献	I-631
第 12 章	欧米諸国における地下研究所の現状	I-633

第Ⅱ編 アジア諸国の情報収集

はじめに		II-1
第1章	韓国	II-3
1.1	原子力利用と放射性廃棄物	II-4
1.2	使用済燃料の管理政策の検討状況	II-19
1.3	中・低レベル放射性廃棄物処分施設の操業状況	II-29
1.4	法令の改正状況	II-34
1.5	放射性廃棄物管理基金の運営状況	II-40
1.6	略語	II-42
1.7	参考文献	II-43
第2章	中国	II-47
2.1	中国における商業用原子力発電の現状	II-47
2.2	放射性廃棄物の管理政策の概要	II-52
2.3	使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の管理・処分政策と進捗状	
	況	II-59
2.4	低・中レベル放射性廃棄物の管理・処分政策と進捗状況	II-64
2.5	法制度	II-69
2.6	略語集	II-74
2.7	参考文献	II-75
第3章	台湾	II-77
3.1	台湾における商業用原子力発電の現状	II-77
3.2	放射性廃棄物の管理政策の概要	II-79
3.3	使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の管理・処分政策と進捗状	
	况	II-85

3.4	低レベル放射性廃棄物の管理・処分政策と進捗状況	II-95
3.5	法制度	II-100
3.6	参考文献	II-104
第4章	オーストラリア及びインド	II-105
4.1	オーストラリア	II-105
4.1.1	オーストラリアにおける原子力利用の概要	II-105
4.1.2	放射性廃棄物の管理政策と状況	II-105
4.1.3	低中レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き	II-107
4.1.4	南オーストラリア州における放射性廃棄物の貯蔵・処分施設建設を	
	巡る動き	II-108
4.2	インド	II-110
4.2.1	インドにおける原子力発電の概要	II-110
4.2.2	燃料サイクル政策	II-112
4.2.3	高レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き	II-112
4.2.4	低中レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き	II-112
4.3	参考文献	II-113

第Ⅲ編 国際機関の情報収集

はじめに		III-1
第1章	経済協力開発機構/原子力機関(OECD/NEA)	III-2
1.1	2013年から2019年中に公表された放射性廃棄物管理関連の文献.	III-2
1.1.1	関連文献リストの作成方法と網羅性の確認	III-2
1.1.2	2013年中に公表された放射性廃棄物管理に関連した文献	III-2
1.1.3	2014年中に公表された放射性廃棄物管理に関連した文献	III-3
1.1.4	2015年中に公表された放射性廃棄物管理に関連した文献	III-4
1.1.5	2016年中に公表された放射性廃棄物管理に関連した文献	III-6
1.1.6	2017年中に公表された放射性廃棄物管理に関連した文献	III-8
1.1.7	2018年中に公表された放射性廃棄物管理に関連した文献	III-10
1.1.8	2019 年中に公表された放射性廃棄物管理に関連した文献	III-11
1.2	NEA の放射性廃棄物処分関連の活動	III-14
1.2.1	セーフティケース統合グループ (IGSC)	III-16
1.3	個別プロジェクトの概要	III-32
1.3.1	記録、知識、及び記憶の保存(RK&M)の活動概要	III-32
1.4	参考文献	III-34
第2章	国際放射線防護委員会(ICRP)	III-37
2.1	廃棄物処分に関係する ICRP の出版物の概要	III-37
2.1.1	ICRP Publication 46	III-38
2.1.2	ICRP Publication 60	III-38
2.1.3	ICRP Publication 64	III-39
2.1.4	ICRP Publication 77	III-40
2.1.5	ICRP Publication 81	III-40
2.1.6	ICRP Publication 82	III-40
2.1.7	ICRP Publication 101	III-41

2.1.8	ICRP Publication 103	III-41
2.2	ICRP Publication 122	III-42
2.2.1	ICRP Publication 122 の考え方	III-42
2.2.2	ICRP Publication 122 の概要	III-43
第3章	国際原子力機関(IAEA)	III-47
3.1	IAEA の安全基準	III-47
3.2	放射性廃棄物処分に関する安全基準	III-51
3.2.1	特定安全指針 SSG-23「放射性廃棄物処分のセーフティケースと安	
	全評価」(DS355)	III-55
3.2.2	特定安全指針 SSG-31「放射性廃棄物処分施設のモニタリングと	
	サーベイランス」 (DS357)	III-56
3.2.3	特定安全指針 SSG-29「放射性廃棄物の浅地中処分施設」	
	(DS356)	III-59
3.3	原子力シリーズ	III-65
3.3.1	原子力シリーズの構成	III-65
3.3.2	放射性廃棄物管理に関する原子力シリーズ	III-66
3.4	IAEA-技術文書(IAEA-TECDOC)	III-70
3.5	参考文献	III-72
第4章	欧州連合 (EU)	III-73
4.1	廃棄物指令に関する ENSREG の活動	III-73
4.1.1	EU 指令第 14 条に関する ENSREG の活動	III-74
4.1.2	EU 指令第 10 条に関する ENSREG の活動	III-77
4.1.3	EU 指令に対する各国の現状	III-78
4.2	西欧原子力規制者会議(WENRA)の廃棄物・廃止措置ワーキン	
	ググループ(WGWD)の動向	III-81
4.3	HORIZON 2020 の放射性廃棄物・使用済燃料の安全管理等に関す	
	ス研究	111.02

4.4	Horizon Europe の原子力関連研究	III-90
4.4.1	Euratom 研究・訓練プログラム	III-90
4.5	参考文献	III-91

第IV編 国際処分検討状況調査

はじめに		IV -1
tota		
第1章	国際処分プロジェクトの経緯と関連する活動の 概要調査	IV-2
1.1	国際処分プロジェクトの背景と概要調査	IV-2
1.1.1	国際処分プロジェクトの歴史的変遷	IV-2
1.1.2	個々の国際処分プロジェクトの背景と実施概要	IV-3
1.1.3	国際処分プロジェクトに参画した国々の放射性廃棄物管理プログ	ラ
	ムの概要	IV-8
1.2	国際処分プロジェクトに係る国際機関の活動調査	IV-11
1.2.1	調査の対象と国際処分との関係	IV-11
1.2.2	国際機関で国際処分に関連した活動	IV-12
1.2.3	国際処分プロジェクトに係る IAEA-MNA レポートの概要	IV-15
1.3	国際処分プロジェクトの歴史的変遷のとりまとめ	IV-18
1.3.1	歴史的変遷	IV-18
1.3.2	国際処分プロジェクト相互の関係	IV-23
1.3.3	国際機関の国際処分プロジェクトへの係り方	IV-23
1.3.4	ARIUS の役割	IV-24
1.3.5	2019 年現状での活動	IV-24
1.4	参考文献	IV-27
第2章	チェコ、ウクライナ、ハンガリーの放射性廃棄物処分計画の調査	IV-29
2.1	チェコにおける放射性廃棄物処分計画の現状調査	IV-29
2.1.1	廃棄物の発生源	IV-29
2.1.2	国家政策	IV-30
2.1.3	多国間処分に対する見解	IV-31
2.1.4	放射性廃棄物管理施設	IV-31

2.1.5	地層処分施設(DGR)の計画	IV-39
2.2	ウクライナにおける放射性廃棄物処分計画の現状調査	IV-44
2.2.1	廃棄物の発生源	IV-44
2.2.2	国家政策	IV-45
2.2.3	多国間処分に関する立場	IV-46
2.2.4	医療・産業・研究(MIR)廃棄物の新旧施設	IV-47
2.2.5	チェルノブイリ原子力発電所の廃棄物管理施設	IV-47
2.2.6	地層処分場の計画	IV-57
2.3	ハンガリーにおける放射性廃棄物処分計画の現状調査	IV-62
2.3.1	廃棄物の発生源	IV-62
2.3.2	国家政策	IV-63
2.3.3	多国間処分の位置付け	IV-64
2.3.4	放射性廃棄物管理施設	IV-64
2.3.5	地層処分場の計画	IV-71
2.3.6	廃棄物処理のための全体的な時間スケジュールとコスト	IV-73
2.4	参考文献	IV-75
第3章	沿岸海底下処分に係る国際的な制約条件等の 調査・整理	IV-77
3.1	海洋法に関する国連条約で規定された海域(Maritime Zone)の	
	定義	IV-77
3.2	処分と海洋汚染に関するグローバルな協定と条約(日本が調印あ	
	るいは参画)	IV-79
3.2.1	アジェンダ 21(Agenda 21)	IV-79
3.2.2	国連海洋法条約(UNCLOS):United Nations Convention on the	
	Law of the Sea	IV-81
3.2.3	UNEP-GPA (陸上活動からの海洋環境の保護に関する世界行動計	
	画)	IV-84
3.2.4	ロンドン条約(the London Convention)	IV-86

3.2.5	UNSCO-IOC 海洋憲章(Ocean Charter)	IV-87
3.3	処分と海洋汚染に関する地域限定協定と条約	IV-88
3.3.1	オスパール条約(OSPAR Convention)	IV-88
3.3.2	APEC 宣言	IV-92
3.3.3	NOWPAP	IV-92
3.4	調査結果の考察	IV-93
3.5	我が国の沿岸海底下処分の立地イメージと国際的な制約との関係	IV-98
3.6	参考文献	IV-99

第V編 海外法制度

はじめに		V -1
第1章	制定・改廃状況の調査	V-2
1.1	フィンランド	V-3
1.2	スウェーデン	V-5
1.3	フランス	V-6
1.4	スイス	V-9
1.5	英国	V-11
1.6	米国	V-13
1.7	カナダ	V-22
1.8	ドイツ	V-24
1.9	スペイン	V-26
1.10	ベルギー	V-27
1.11	参考文献	V-28
第2章	法制度の最新状況を踏まえた整理表の作成	V-32
2.1	フィンランド	V-33
2.2	スウェーデン	V-36
2.3	フランス	V-39
2.4	スイス	V-42
2.5	英国	V-44
2.6	米国	V-47
2.7	カナダ	V-50
2.8	ドイツ	V-51
2.9	スペイン	V-54
2.10	ベルギー	V-57

第3章	欧米主要 10 カ国を対象とした資金確保状況の調査	V-59
3.1	フィンランド	V-60
3.2	スウェーデン	V-62
3.3	フランス	V-64
3.4	スイス	V-66
3.5	英国	V-70
3.6	米国	V-73
3.7	カナダ	V-78
3.8	ドイツ	V-80
3.9	スペイン	V-83
3.10	ベルギー	V-85
3.11	参考文献	V-87

第VI編 データベース管理システムの整備

第1章	データベース管理システムの保守・管理	VI-1
1.1	データベース管理システムについて	VI-1
1.2	技術情報データベースの概要	VI-2
1.2.1	技術情報データベースの構成	VI-2
1.2.2	データ管理システムのテーブル構成	VI-3
1.2.3	開発環境	VI-6
1.3	技術情報データベースへの文書登録と閲覧	VI-6
1.3.1	技術情報データベースの文書登録機能の概要	VI-6
1.3.2	技術情報データベースの文書閲覧機能の概要	VI-7
1.4	技術情報データベースのユーザ管理	VI-8
1.5	技術情報データベースの保守・管理	VI-9
第2章	データベース管理システムの機能改良等	VI-11
2.1	データベース管理システムの機能改良等	VI-11
2.1.1	全文検索機能の改良	VI-12

第Ⅷ編 調査情報の整理・発信・普及

はじめに		VII -1
第1章	海外最新動向の速報の発信 (海外情報ニュースフラッシュ)	VII-2
1.1	海外情報ニュースフラッシュの特徴と記事作成上の留意点	
1.2	令和元年度(2019年度)に作成・発行した海外情報ニュースフ	111 0
1.2	ラッシュの内容	VII-5
第2章	主要国の高レベル放射性廃棄物処分等の 基本情報の発信(ウェブ	
	サイトの構築・運用)	VII-35
2.1	ウェブサイトの構成とアクセス状況	VII-36
2.1.1	ウェブサイトの構成	VII-36
2.1.2	ウェブサイトのアクセス状況の分析	VII-37
2.2	ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」の改訂	VII-40
2.2.1	ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」のスマホ対	
	応	VII-40
2.2.2	海外情報ニュースフラッシュ提供サイトのスマホ対応	VII-42
第3章	技術情報資料の整備	VII-43
3.1	技術情報資料(2種類)の制作目的と背景	VII-45
3.1.1	冊子『諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について』の背	
	통	VII-45
3.1.2	冊子『諸外国における放射性廃棄物関連の施設・サイトについて』	
	の背景	VII-46
3.2	冊子『諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について』の	
	改訂	VII-47
3.2.1	諸外国冊子(第 16 版: 2019 年 2 月発行)のアンケート結果	

VII-55	第16版に向けた改訂方針の検討	3.2.2
VII-56	諸外国冊子第 17 版の作成	3.2.3
VII-56	諸外国冊子の外部発信	3.2.4
	冊子『諸外国における放射性廃棄物関連の施設・サイトについ	3.3
VII-57	て』の改訂	
VII-57	施設冊子(第 14 版: 2019 年 3 月発行)のアンケート結果	3.3.1
VII-63	第 15 版に向けた改訂方針の検討	3.3.2
VII-63	施設冊子第 15 版の作成と外部発信	3.3.3

別添1 技術情報資料

「諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について」

別添2 技術情報資料

「諸外国における放射性廃棄物関連の施設・サイトについて」



はじめに

欧米諸国での高レベル放射性廃棄物処分に係る進捗状況として、第 1~10 章において、フィンランド、スウェーデン、フランス、スイス、英国、米国、カナダ、ドイツ、スペイン及びベルギーの 10 ヶ国について、処分の実施に係る検討状況、資金確保方策の状況、安全規制に係る検討状況、人的資源の確保状況等を調査した結果を取りまとめる。主な調査の方法としては、欧米諸国の処分実施主体などの信頼できる機関に対して調査依頼を行い、報告書の提出を受けるという形態を取っている。

第11章では、オランダ、イタリア、チェコ、ハンガリー、ロシア、ウクライナの原子力 発電の概要、核燃料サイクル政策、高レベル放射性廃棄物及び低中レベル放射性廃棄物の 管理・処分をめぐる動きについて調査した結果を取りまとめる。

第12章では、地下研究所の現状として、欧米諸国(フィンランド、スウェーデン、フランス、スイス、米国、カナダ、ドイツ、スペイン、ベルギー)における、地下研究施設での調査、試験、開発の現状や調査・研究の項目等の情報を取りまとめる。

以下に、欧米諸国での高レベル放射性廃棄物処分に係る進捗状況(第 1~10 章)の概要 を示す。

フィンランド(第1章)では、2001年に原子力法に基づく原則決定手続により、ユーラヨキ自治体のオルキルオトが使用済燃料の最終処分地に決定している。処分実施主体のポシヴァ社は、2004年6月からオルキルオトで地下特性調査施設(ONKALO)の建設を進めており、2011年6月にはアクセス坑道の掘削が完了した。ポシヴァ社は2012年12月に使用済燃料処分場の建設許可申請書を政府へ提出し、申請に対して安全規制機関である放射線・原子力安全センター(STUK)は、2015年2月に処分場を安全に建設することができるとする審査意見書を雇用経済省に提出した。雇用経済省は提出された意見書を基に、建設許可の許可条件に関する検討を行い、2015年11月12日にフィンランド政府はポシヴァ社に処分場の建設許可を発給した。その後、規制機関による処分場建設の準備状況の確認を経て、ポシヴァ社は2016年12月に処分場の建設を開始した。ポシヴァ社は処分場の操業許可申請に向けた作業も実施しており、使用済燃料の処分開始は2020年代が見込まれている。

スウェーデン (第2章) では、実施主体であるスウェーデン核燃料・廃棄物管理会社 (SKB

社)が、2009年6月に高レベル放射性廃棄物の最終処分場の建設予定地として、地質条件の優位性を主たる理由にエストハンマル自治体のフォルスマルクを選定している。SKB 社は2011年3月に環境法典及び原子力活動法に基づく最終処分場の立地・建設の許可申請を行った。この申請書に添付されたSKB 社の長期安全評価報告書 SR-Site のレビューの一環として、スウェーデン政府の要請により、OECD/NEA 国際レビューが行われ、2012年6月に公表された国際レビューの最終報告書において「国際的な見地から、SKB 社の処分場閉鎖後の安全評価は十分かつ信頼ができるもの」とする判断が述べられた。現在、環境法典に基づく申請は「土地・環境裁判所」において、原子力活動法に基づく申請は「放射線安全機関」(SSM) において、審理・審査が進められている。安全審査プロセスがSKB 社の当初の想定よりも長引いていることを踏まえ、SKB 社は2013年9月に取りまとめた研究開発実証プログラムにおいて、規制機関や自治体等の関係機関が申請書のレビューや意見提出に費やす時間を十分確保できるように、処分事業スケジュールを約3年半遅らせ、使用済燃料の処分場の建設開始を2020年、操業開始を2030年とする計画を提示している。

フランス (第3章) では 2006 年の放射性廃棄物等管理計画法の規定により、処分場サイ トは実質的にビュール地下研究所の近郊 250km² 区域から選定されることとなった。同法は 併せて、事業化に向けたスケジュールを定めた。実施主体である放射性廃棄物管理機関 (ANDRA) は、同スケジュールに沿って、ビュール地下研究所の周辺 250km² を対象とし た調査活動等を踏まえて、2009 年 10 月に今後詳細な地下調査を行う約 30km² のサイトの 特定に関する政府提案を行い、政府は同提案について、2010年3月に同提案を了承した。 政府の了承を得た ANDRA は、同区域の詳細な地下調査を行うとともに地上施設の設置区 域の検討を実施している。ANDRA は 2013 年に開催された公開討論会における国民及び専 門家らの意見を考慮し、2014 年 5 月に地層処分プロジェクトの継続に向けた改善案を公表 した。これを受け 2016 年 7 月には新たに法律が制定され、地層処分場の設置許可申請を 研究結果を考慮した上で 2018 年までに行うことや、地層処分場の操業は、可逆性と安全性 を立証する「パイロット操業フェーズ」から始まること等が定められた。2016年5月には、 処分場の安全性への取組に関する「安全オプション書類」を原子力安全機関(ASN)に提 出し、ASN は 2017 年 1 月に同書類に対する意見表明を行った。なお、ANDRA は安全性 と経済性の両立を図る研究等のため、地層処分場の設置許可申請を延期し 2020 年末頃に行 う予定としている。

スイス (第 4 章) では、原子力令に基づく処分場のサイト選定手続や基準を定めた特別 計画「地層処分場」に基づき、3 段階で進められるサイト選定が行われている。現在はサイ

ト選定第3段階にある。サイト選定の第1段階は、2011年11月に、放射性廃棄物管理共 同組合(NAGRA)により提案された複数の地質学的候補エリアを、連邦評議会が承認した ことにより、完了した。サイト選定第2段階において、NAGRAは地層処分場の地上施設 の設置区域について、周辺の自治体や地元住民と検討を進めて、2014年5月までに7カ所 まで絞り込んだ。NAGRA は 2015 年 1 月末に低中レベル用、高レベル用の地層処分場のそ れぞれについて、「チューリッヒ北東部」及び「ジュラ東部」の2カ所の地質学的候補エリ アを優先候補としてサイト選定第 3 段階で検討することを提案した。2016 年 12 月に連邦 原子力安全検査局(ENSI)は、NAGRA が予備候補として提案した「北部レゲレン」につ いても第3段階で優先候補として検討すべきとの見解を示した。2017年11月に連邦エネ ルギー庁(BFE)は、サイト選定第2段階の成果報告書の草案を公表し、意見聴取を開始 した。ENSI の見解や意見徴収の結果を踏まえ、連邦評議会は 2018 年 11 月「チューリッ ヒ北東部」、「ジュラ東部」、「北部レゲレン」をサイト選定第3段階で検討すべき地質学的 候補エリアとして、サイト選定第 2 段階が終了し、第 3 段階が開始された。これらの動き と並行して 2016 年 9 月に NAGRA はサイト選定第 3 段階で実施するボーリング調査に必 要な許可申請書を BFE に提出した。2019年4月に NAGRA は、サイト選定第3段階では 初めてとなるボーリング調査を「北部レゲレン」で開始し、11 月に終了した。「チューリッ ヒ北東部」での最初のボーリング調査は2019年8月に開始しており、「ジュラ東部」では 2020年春に開始する予定である。

英国(第5章)では、2018年12月に英国政府がイングランドの政策文書「地層処分の実施一地域社会との協働:放射性廃棄物の長期管理」(以下、2018年政策文書)を公表し、地層処分事業の実施主体である放射性廃棄物管理会社(RWM社)によるサイト選定プロセスが開始された。2018年政策文書は、2014年7月に英国政府が公表した白書「地層処分の実施一高レベル放射性廃棄物等の長期管理に向けた枠組み」に置き換わるものである。2018年政策文書では、2014年白書に基づき実施していた初期活動(「英国全土(スコットランドを除く)を対象とした地質学的スクリーニング調査」、「地域社会との協働プロセスの開発」、「土地利用計画プロセスの開発」)は、2019年10月に国家政策声明書(NPS)の制定をもって、すべて完了した。英国政府は、2018年政策文書に基づく新たなサイト選定プロセスとして、今後約5年間を「サイト評価期間」として、複数の「調査エリア」を探す計画である。また、2018年政策文書では、地層処分施設(GDF)の設置に関心を示す者や設置候補エリアを提案したい者であれば、RWM社との初期対話を開始できるとしている。

米国(第6章)では、2002年に、1982年放射性廃棄物政策法(1987年修正)に基づく

手続きにより、ネバダ州のユッカマウンテンが高レベル放射性廃棄物の処分地として決定 している。ユッカマウンテンでは探査研究施設(ESF)の建設を伴うサイト特性調査が実 施され、実施主体であるエネルギー省(DOE)は、2008年6月に建設認可を受けるために 原子力規制委員会(NRC)へ許認可申請書を提出し、NRC が 2008 年 9 月に正式に受理し て安全審査が行われていた。しかし、民主党のオバマ前政権によるユッカマウンテン計画 を中止し、代替案を検討するとの方針を受けて、DOEは、2010年3月3日に、NRCに対 してユッカマウンテン処分場の許認可申請の取り下げ申請を提出したが、取り下げは認め られなかった。また、エネルギー長官は、2010年1月29日に、「米国の原子力の将来に関 するブルーリボン委員会」(ブルーリボン委員会)を設置し、高レベル放射性廃棄物管理の 安全・長期的な解決策の検討が行われ、2012年1月26日に最終報告書がエネルギー長官 に提出された。DOE は、2013 年 1 月 11 日に、ブルーリボン委員会の最終報告書及び勧告 を受けて「使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の管理・処分戦略」を策定しており、こ の中で、2048年に高レベル放射性廃棄物の処分を開始するとのスケジュールを示した。一 方、2013 年 8 月 13 日付けの職務執行令状に基づいて NRC は、ユッカマウンテン処分場の 建設認可に係る許認可申請書の審査を継続し、2015年1月29日に、安全審査の結果をま とめた安全性評価報告(SER)を完成しており、裁判形式の裁決手続を行うことで安全審 査が完了するところまで来ている。2017年1月に誕生した共和党のトランプ政権は、ユッ カマウンテン計画を継続するとの方針のもと、2018会計年度、2019会計年度及び2020会 計年度の歳出法案の検討などが行われたが、ユッカマウンテン計画及び安全審査の再開等 の予算が確保されない状態が続いた後、2021 会計年度の予算では、ユッカマウンテン計画 の膠着状態を傍観せずに代替の解決策を開発するとの方針を表明している。使用済燃料の 中間貯蔵に関しては、テキサス州、ニューメキシコ州で民間による中間貯蔵施設の建設計 画が進められており、許認可申請書を NRC に提出し、NRC による審査が行われている。 軍事起源の TRU 廃棄物の地層処分場である廃棄物隔離パイロットプラント(WIPP)では、 2014年2月に発生した火災事故・放射線事象によって操業が中止されていたが、2017年1 月4日に操業を再開し、その後、2017年4月にTRU廃棄物の受入れを開始しており、処 分量を漸次増加させながら順調な操業が継続されている。また、WIPP での 5 年毎の適合 性再認定申請については、実施主体である DOE が 2019 年 3 月 19 日に通算 4 回目となる 適合性再認定申請を行い、現在も規制機関である環境保護庁(EPA)での審査が行われて いる。

カナダ(第7章)では、2005年核燃料廃棄物法に基づいて設立された核燃料廃棄物管理

機関(NWMO)が、使用済燃料の長期管理オプションとして「適応性のある段階的管理」 (APM) を政府に勧告・承認の上、2007年に、総督の決定により正式に採用された。NWMO は、社会受容性の獲得を主眼としたサイト選定の方法論を検討し、2010年5月に、サイト 選定計画の最終版である「連携して進む:カナダの使用済燃料の地層処分場選定プロセス| を公表し、9段階からなるサイト選定の第1段階を開始した。2012年9月までに、サスカ チュワン州及びオンタリオ州の計 22 の自治体が関心表明を行い、第2段階に相当する初期 スクリーニングにおいて不適と判断された1カ所を除いた21自治体がサイト選定プロセス に参加している。21 自治体はいずれも第3段階の潜在的な適合性の予備的検討に進んでお り、第3段階第1フェーズとなる机上調査が順次進められた。2015年にはこれらすべての 自治体での机上調査が完了し、11の自治体が第3段階第2フェーズの現地調査に進んでい る。このうち、空中物理探査などの初期フィールド調査により、2017年に、4 自治体が地 層処分場に適切な場所を特定できる見通しが低いなどと判断され、サイト選定プロセスか ら除外されている。また、NWMO は第2フェーズ後半の調査として、限定的なボーリング 調査を実施するために、地理的な近さに応じて地域にまとめ、調査の実施計画の策定など を進めることとした。2019年には、「2023年までに1カ所の好ましいサイトを特定する」 という目標に向け、残っている 3 地域を対象に、これまで得られた結果を予備的に評価、 検討し、2地域(3自治体)での活動に注力することとした。2020年1月、1地域(2自治 体)の1 自治体において、ボーリング調査等を実施するエリアを確保できたことから他方 の自治体が除外され、2地域(2自治体)において現地調査を継続することとした。

ドイツ (第8章)では、発熱性放射性廃棄物の処分に関して、1970年代からゴアレーベン (岩塩ドーム)を候補サイトとしてサイト特性調査等が行われてきた。しかし、2013年7月に新たなサイト選定手続等を定める「発熱性放射性廃棄物処分場のサイト選定に関する法律」(サイト選定法)が制定された。このサイト選定法では、公衆が参加した形でサイト選定を行い、探査サイトや最終的な処分場サイトについては、連邦法を制定し確定することが規定されている。このサイト選定法に従い、サイト選定基準などの検討を行う高レベル放射性廃棄物処分委員会が2014年に設置された。同委員会は、2014年から検討を開始し、2016年7月に勧告を含む最終報告書を提出した。この高レベル放射性廃棄物処分委員会の勧告を法制化するためのサイト選定法の改正が2017年3月に行われ、改正されたサイト選定法に従った新たなサイト選定が2017年9月に開始された。今後2031年までに処分場サイトを決定する予定である。また、高レベル放射性廃棄物処分委員会は、2015年3月に放射性廃棄物処分の新たな実施主体として、「連邦放射性廃物機関(BGE)」の設置を提

案していた。BGE は 100%国有組織とすること、現在の実施主体である連邦放射線防護庁 (BfS)、BfS が処分場での作業を委託していたドイツ廃棄物処分場建設・運営会社 (DBE 社)等の役割を継承することなどが提案に含まれていた。この BGE の設置に関連した原子力法の改正が 2016 年 6 月に行われ、2017 年 4 月に BGE が処分実施主体としての活動を開始した。DBE 社等の BGE への統合が 2017 年 12 月に行われ、BGE の処分実施主体としての体制が整った状態となった。

スペイン (第 9 章) では、高レベル放射性廃棄物については、当面は中間貯蔵することとし、最終的な管理方策の決定は先送りされている。このため、国内外の地下研究施設などを利用した研究開発が実施されている段階である。高レベル放射性廃棄物等の当面の管理方策である集中中間貯蔵施設(ATC)の公募方式によるサイト選定が2009年12月より開始され、2011年12月に立地サイト(サイトを受け入れる自治体)が決定した。ATCについては、2014年2月に立地・建設許認可申請が行われ、2015年7月に立地許認可申請について、規制機関である原子力安全審議会(CSN)が条件付きながら肯定的な評価結果を示す決定を行った。しかし、2018年7月にCSNは、ATCの立地・建設許認可申請のうち、建設許可申請の審査を中断することを公表した。今後、ATCプロジェクトに関する方針を2019年に策定予定の第7次総合放射性廃棄物計画(GRWP)に示すとしている。

ベルギー(第10章)では、地下研究施設などを利用した研究開発が実施されている段階である。2011 年 9 月に、ベルギー放射性廃棄物・濃縮核分裂性物質管理機関(ONDRAF/NIRAS)が、高レベル放射性廃棄物の長期管理に関する国家廃棄物計画を作成し、連邦政府に提出した。国家廃棄物計画は修正されて、最終的なものとなっており、連邦政府の決定を待っている段階である。

第1章 フィンランド

- 1.1 パート A1: 放射性廃棄物の処分システム
- 1.1.1 中/低レベル放射性廃棄物(LILW)

(1) 法的フレームワーク

2018年11月に雇用経済省(TEM)が原子力法及びセキュリティクリアランス(機密取扱)法の修正に関するドラフト版の提案を提出した。その提案の目的は、安全対策に関する規則を展開することにより原子力及び放射線安全を拡張することである。フィンランド政府への提案の発表を2020年の前半に行う予定である。

2019年10月に雇用経済省は、原子力法の包括的な更新を準備するために、作業グループを設立した。その目的は、現代的に、透明性を持って、そして一貫性のある存在へ、原子力エネルギーの利用を改正することである。そして憲法及びEU規則について変更された要求事項そして今後予測される必要性を満たすものである。作業グループの活動期間は2019年10月から2020年7月までとなっている。

原子力に関する法律の制定についての全体的な改正を2023年に準備すると想定される。

(2) LILW システムの経緯と開発

TVO 社は、2016 年末にフィンランド国が所有する小規模の放射性廃棄物の処分を開始した。そして、その処分作業は現時点では終了している。2018 年から 2027 年の間の新たな LILW 処分場の調査及び補足プログラムを 2018 年初頭に公表した。

2018 年にロヴィーサ LILW 処分場の廃止措置計画を更新した。2018 年にロヴィーサ LILW 処分場のセーフティケースを更新した。セーフティケースは、発電所及び廃止措置 廃棄物の両方に関する長期間の安全解析を含んでいる。以前の解析の更新は、発電所廃棄物に関して2006 年に、そして廃止措置廃棄物に関して2008 年に実施された。

(3) 関連組織

I-7

(4) LILW 処分場の現状

(4-1) TVO 社の VLJ 処分場 (オルキルオト)

VLJ 処分場は 1992 年から操業されているが、インシデントや事故は発生していない。 2018 年末の時点で貯蔵建屋及び処分場に収容されている廃棄物インベントリの合計は $8,215~\mathrm{m}^3$ であり、そのうち $72.8~\mathrm{m}^3$ は国が所有する放射性廃棄物であった。操業許認可は 2051 年まで有効である。

TVO 社の放射性廃棄物貯蔵建屋(低レベル、中レベル及び使用済燃料用のもの)の操業許認可申請は、OL1 と OL2 の操業許認可申請の一部として 2017 年 1 月に提出されている。フィンランド政府は、2018 年 9 月に次の 20 年間の操業許認可を与えた。

LILW 処分場の拡張は 2030 年までに実施される。

(4-2) ハーシュトホルメンのフォルツム・パワー・アンド・ヒート社 (FPH 社) の LILW 処分場

フォルツム・パワー・アンド・ヒート社(FPH 社)の処分場は 1997 年から操業されているが、インシデントや事故は発生していない。2017 年末のインベントリは、貯蔵建屋で $1.557.3~\mathrm{m}^3$ 、処分場で $2.273.5~\mathrm{m}^3$ であった。操業許認可は 2055 年まで有効である。

(4-3) 国が所有する放射性廃棄物

国が所有する放射性廃棄物は、TVO 社の LILW 処分場へ処分されている。2018 年末のインベントリは、処分場に処分された中レベル廃棄物で $15.6~\mathrm{m}^3$ 、低レベル廃棄物で $20.8~\mathrm{m}^3$ であった。中間貯蔵は $36.4~\mathrm{m}^3$ であった。

1.1.2 クリアランスレベル

2018 会計年度の報告書からの変更はない。

1.1.3 高レベル放射性廃棄物(HLW)

2018年末における TVO 社の使用済燃料の全量は、1,531 ton であった。そのうち、33 ton は 2018年に蓄積されたものである。使用済燃料は原子力発電所 OL1 と OL2 及びオルキルオトの中間貯蔵施設 (KPA 貯蔵施設) の燃料プール内に貯蔵されている。

(1) 法的フレームワーク

STUK (放射線・原子力安全センター) は 2018 年 2 月に原子力安全規則を 2 つ更新した。YVL D.5: 放射性廃棄物の処分、そして YVL D.7: 使用済燃料処分施設の放出バリアである。

原子力法の包括的改正を準備するために 2019 年 10 月に作業グループが選任された。原子力関連法律の包括的改正は進行中であり、2023 年に準備される。主要な目的は以下の通りである。安全対策に関する規則を展開することにより原子力及び放射線安全を拡張すること、そして現代的に、透明性を持ち、そして一貫性のある存在へ、原子力エネルギーの利用の規則を改正することである。そして憲法及び EU 規則について変更された要求事項そして今後予測される必要性を満たすものである。

(2) ポシヴァ社に関する進捗

2019年のポシヴァ社の組織は、前年の組織と比較して変化はなかった。体制図を以下に示す。2019年11月の時点での職員総数は89人であった。

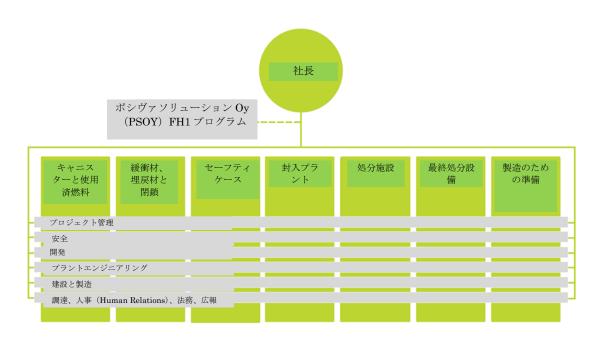


図 1.1-1 ポシヴァ社組織図

ポシヴァ社は、2017年にマネジメントシステムを更新した。そして、ポシヴァソリューション Oy(PSOY)を統合した。ISO 9001:2015、ISO 14000:2015 及び OHSAS 18001 の新たな認証は、2017年 12 月にポシヴァ社と PSOY に与えられた。2018年と 2019年 にシステムの年間認証が外部監査により実施された。

ONKALO®は、2019年12月31日までにEU、ロシア、中国、日本及び韓国で登録されたポシヴァ社の登録商標である。「Posiva®」及びポシヴァ社の会社ロゴマークは、2019年12月31日までにEU、ロシア、スイス、中国、日本及び韓国で登録されたポシヴァ社の登録商標である。

用語の明確化に関して、公衆及びステークホルダーに対するポシヴァ社の外部広報において、名称 ONKALO®が地下及び地上の全ての施設を含むポシヴァ社の最終処分場全体を意味していて、ずっと以前に定着していることが留意されている。

規制当局との公的な連絡、許認可手続き中、及び計画、設計と建設中に関連する文書では、最終処分場の全ての部分に、「封入プラント」、「昇降建屋」、「最終処分施設」、「最終処分トンネル」、「地下岩盤特性施設(また URF もしくは ONKALO® とも呼ばれる。)」等、そして関連するコードと記号のような必然的に正確な名称がつけられている。

(3) 研究開発の進捗状況

研究開発業務は、2015 年建設許認可申請の意見において STUK により記述される安全 検討及び未解決問題の解決に集中している。未解決問題の 70%以上が 2019 年末までに解決している。加えて、商業化に関連した理由のために、いくつかの要素が再設計されなければならず、さらにいくつかの課題を明確にした。それにもかかわらず、ポシヴァ社が最終処分場の操業許認可に関する申請を 2021 年に実施する前に、全ての未解決問題を解決する予定である。

ポシヴァ社は、2021年末までに特別な「操業許認可」プロジェクトによる操業許認可に 関する申請を実施する準備をしている。

研究開発活動は、最終処分施設建設と並行して ONKALO®で継続している。

(3-1) 報告

2019年に発行した主要な報告書は、以下の通りである。

- 「フィンランドにおける氷河期後の断層-PGSdyn プロジェクト結果の検討」POSIVA 2019-01
- 「次の百万年にわたる気候変動のモデル化」POSIVA 2019-04
- 「操業の許認可申請用のセーフティケースにおける不確定性評価のための計画」POSIVA 2018-02
- 「ONKALO の地下坑道内で設定される PFL 透水量係数データの定性的評価」POSIVA 2017-04
- 「キャニスターに関する力学的設計解析」POSIVA-SKB report 04
- 「銅製キャニスターの摩擦かくはん溶接用のガスシールドの評価」POSIVA-SKB report 02

ポシヴァ社は、2019年に数件の作業レポート (Working Report) も発行している。そ してそれらはポシヴァ社のデータバング及びウェブサイト

(http://www.posiva.fi/en/databank) で閲覧可能である。

1.1.4 その他の話題項目

(1) フィンランドにおける損傷を伴う燃料に関する廃棄物管理

損傷を伴う燃料棒が燃料棒束から分離され、その目的のために設計された筒状のものに 収納される計画がある。その後、他の燃料棒束のように銅キャニスター中の鋳鉄挿入物に 収納して処分する予定である。

損傷を伴う燃料棒は、原子力発電所の原子炉建屋内の個別プールに貯蔵されている。損傷を伴う燃料東は、2018年末までにオルキルオト原子力発電所の場合には48体が、ロヴィーサ原子力発電所の場合には20体が貯蔵されていた。

(2) FISST:実規模原位置システム試験

「FISST」(実規模原位置システム試験)とは、実際の処分場深度に定置されている EBS 構成要素の全ての部分を含む処分システムの実規模実証のための試験である。しかし、キャニスターは使用済燃料を含まないが、実際の最終処分で使用済燃料により生成される熱を模擬するためのヒーターを含んでいる。

FISST は実規模で、また現実の処分場環境において、最終処分が現実に実施可能であることを示すために行われる。FISST は将来の試運転試験に対する先行試験であり、ONKALO®内のポシヴァ社の実証坑道の1つの中で実施される。

試験は 2018 年夏に開始し、下半期の間、ポシヴァ社はヒーター、緩衝材及び埋め戻し材付きの 2 つのキャニスターを設置した。試験の測定は設置後すぐに開始し、ポシヴァ社はすでに多数の重要な測定データを得た。坑道の埋戻材の部分としてフィルターと封入層が 2019 年 1 月に設置された。そしてそのプラグの建設作業が開始された。FISST のプラグ打設は 2019 年 5 月に行われ、打設の型枠が 2019 年 7 月に撤去された。

ポシヴァソリューション社は他の放射性廃棄物管理組織(WMO)が有料で FISST プロジェクトから把握し、学習する可能性を提案している。現在、2 つの外国の WMO が 2018 \sim 2020 年に参加している。

(3) 封入施設と最終処分施設の建設

2018年4月にキャニスター立坑のレイズボーリングが開始し、2019年2月に完了した。

ポシヴァ社は 2018 年に封入施設の主要装置のいくつかを発注した。主要な発注した装置は、輸送キャスク車両、使用済燃料移送車両、キャニスター移送車、ブリッジクレーンそしてキャニスタリフトであった。

封入プラント及び最初の最終処分坑道を建設する決定は 2019 年 6 月 19 日に Posiva の取締役会でなされた。実際の建設作業はその後速やかに開始した。



図 1.1-2 2019年9月での封入プラントサイト

この重要な決定についてのステークホルダーのコメントは、以下のウェブページで見る ことができる。

https://www.youtube.com/watch?v=9VDJkgURbH8

フィンランドの首相が参加した礎石敷設の式典は以下のウェブページで見ることができる。

https://www.youtube.com/watch?v=iEM_TIXbXCU

1.2 パート A2: 資金確保システム

1.2.1 フィンランドにおける資金確保システムの基本的スキーム

(1) 法的背景

2018 年 4 月に、雇用経済省はフィンランド国放射性廃棄物管理資金の投資活動の規制環境において不備を見つけ、可能な修正を実行する作業グループを設立した。作業グループの任期は、2019 年 7 月まで持続し、最終報告書が 2019 年 9 月に出版された。その目的は、フィンランド国放射性廃棄物管理資金の規則の改正を準備することである。特に、2020年に原子力法の部分的改正としての投資運用である。

(2) 会計システム

2018 会計年度の報告書から変更なし。

1.2.2 基金の現状

2019 年末の時点での TVO 社の支払い債務評価額は 14 億 7,140 万ユーロであり、2020 年の基金積立金の目標額は同じく 14 億 7,140 万ユーロとなっている。フォルツム社に関するこれらの数字はそれぞれ 12 億 1,410 万ユーロ及び 11 億 3,510 万ユーロである(図 1.2-1 参照)。

最新の見積りによれば、2020年にオルキルオト3号機がTVO社の債務評価に含まれることになる。その結果、TVO社の債務評価額は数億ユーロ増加する。しかしフォルツム社の固定費の一部がオルキルオト3号機に関する債務評価に移転される分だけ、フォルツム社の債務評価は減少することになる。オルキルオト3号機に関する債務評価額は40年間の分割払いで支払われる。



図 1.2-1 1988~2019年の評価債務と基金目標額の推移(額面価格)

(1) 2019 年末における債務評価額の総額

2019年に債務評価額の計算が更新された。その更新は、ポシヴァ社の新たな使用済燃料管理費用見積に基づいた。2019年のインフレ調整では、2019年のインフレ率の見積りを2.0%とし、2019年のインフレ率の予測値と実際の値(それぞれ2.0%と1.96%)との差をカバーするための調整が行われた。ポシヴァ社の処分場と封入プラントの建設の進展は、債務評価額を減少させた。債務評価の総額は、TVO社の場合には14億7,140万ユーロ、フォルツム社の場合には12億1,410万ユーロとなっている。

(2) 使用済燃料処分の費用見積

オルキルオト及びロヴィーサの両 NPP から取り出される使用済燃料の処分に要する費用の見積りは、2019年に更新された。使用済燃料処分費用総額は公表されていない。

(3) 「国家放射性廃棄物管理基金」の年次報告書

国家放射性廃棄物管理基金の2019年の年次報告書はまだ発行されていない。

2018 年末の基金の総資産額は 26 億 5,700 万ユーロであった。TVO 社の基金分担額は 14 億 7,080 万ユーロで、フォルツム社の分担額は 11 億 5,290 万ユーロ、フィンランド技 術研究センター (VTT) の分担額は 1,388.4 万ユーロである。

2017年の「原子力安全研究基金」(Nuclear Safety Research Fund) への払込額は884.6 万ユーロ (TVO 社が530.1 万ユーロ、フォルツム社が171 万ユーロ、フェンノボイマ社が183.5 万ユーロ) であった。同基金からは、30 件の研究開発プロジェクト、4 件の基盤プロジェクトと計画、及び研究プログラムの管理に対し、運営資金として896.2 万ユーロの資金が提供されている。

2018年の原子力廃棄物基金への払込額は345.3万ユーロであった(TVO 社が192.6万ユーロ、フォルツム社が150.9万ユーロ、VTTが1.8万ユーロ)。同基金は27件の研究開発プロジェクト、3件のインフラ・プロジェクト(放射線学研究所)、そして2件の計画及び管理プロジェクトに対して341.7万ユーロの支出を行った。研究開発プロジェクト及び管轄組織は以下のとおりである。

- KARMO III:岩盤節理の力学特性、Aalto。
- 銅製キャニスターの力学的な強度 (MECHACOP)、Aalto。
- 処分場条件における銅の腐食に対する反応生成物層の効果 (REPCOR)、Aalto。
- THEBES:膨潤性粘土バリアのTHMC拳動、Aalto。
- TURMET: セーフティケース方法論の体系化、第2部、Aalto。
- 基盤岩生活圏における栄養素、エネルギー及び気体(RENGAS)、GTK。
- ROSA: 測定された亀裂の長さ及び方向の分布を用いた亀裂シミュレータ、GTK。
- ベントナイトの浸食と放射性核種の相互作用プロセス (BENTO)、HY。
- 改良型燃料サイクル:新型の可調分離材 (SERMAT)、HYRL。
- 地圏における放射性炭素の化学形態及び収着(C14ROCK)、HY。
- 地圏内での放射性核種の挙動:原位置研究(RaKu)、HY。
- ベントナイトの膨潤圧、UEF。

- 放射性廃棄物のリスク評価:陸上及び水生生態系の放射線生態学モデルの開発 (YRMA)、UEF。
- THEBES:膨潤性粘土バリアのTHMC拳動、X線断層撮影及びモデル化、JY。
- THEBES:膨潤性粘土バリアのTHMC 挙動、Numerola 社。
- 生活圏モデル化に関する代替方法及びその評価(VABIA)、TY。
- フィンランド及びスウェーデンの原子力廃棄物体制における安全管理(SAFER)、TY。
- 金属廃棄物からの C-14 の放出 (HIILI-14)、VTT。
- 銅製オーバーパックの健全性に関する予測に基づき、実験的に検証されたモデル (PRECO)、VTT。
- 改良型燃料サイクル:シナリオ及びインベントリ解析(KOSKI)、VTT。
- 処分場の有酸素段階における微生物誘起腐食 (MICOR)、VTT。
- 低・中レベル放射性廃棄物の微生物誘起腐食(CORLINE)、VTT。
- 低・中レベル廃棄物の地層処分に関連する微生物学的状況 (MAKERI)、VTT。
- 処分場の酸素欠乏状態における腐食に対する微生物活動の効果(BASUCA)、VTT。
- 最終原子力廃棄物処分場条件における微生物学的硫黄循環 (GEOBIOCYCLE)、VTT。
- THEBES: 膨潤性粘土バリアの THMC 挙動、VTT。
- TURMET: セーフティケース方法論の体系化、第1部、VTT。

Aalto:アールト大学

GTK:フィンランド地質調査所

HY: ヘルシンキ大学

UEF: 東フィンランド大学

JY: ユヴァスキュラ (Jyväskylä) 大学

TY:タンペレ大学

VTT:フィンランド技術研究センター

(4) 使用済燃料処分の研究開発費用の経緯

1979 年から 1995 年までの費用は、「フィンランド電力会社原子力廃棄物委員会」 (Nuclear Waste Commission of the Finnish Power Companies: YJT) の年次報告書に基 づくもので、1996年から2018年まではポシヴァ社の年次報告書に基づくものである。ポシヴァ社の研究開発費用は同社の年次報告書に報告されているとおりであり、たとえば封入施設と処分施設の建設は除外されている。

表 1.2-1 1979~2018年の使用済燃料処分に関する研究開発費(百万ユーロ)

	ポシヴァ社の売上高(額面)			ポシヴァ社の売上	高(2018 年水準)	
年	合計	使用済燃料処分	研究開発	슴計	年	研究開発
1979			0.08			0.27
1980			0.15			0.43
1981			0.36			0.97
1982			0.37			0.89
1983			0.45			1.02
1984			1.27			2.68
1985			1.64			3.25
1986			0.90			1.73
1987			3.23			5.97
1988			4.99			8.80
1989			5.00			8.28
1990			4.21			6.56
1991			4.93			7.38
1992			4.37			6.39
1993			4.38			6.27
1994			6.28			8.88
1995			6.99			9.80
1996	9.19	9.05	7.06	12.81	12.61	9.84
1997	11.48	11.00	8.58	15.80	15.14	11.81
1998	13.17	12.67	9.42	17.87	17.20	12.65
1999	11.01	10.58	7.30	14.61	14.05	9.79
2000	9.18	8.74	6.00	11.91	11.34	7.79

表 1.2-1 1979~2018年の使用済燃料処分に関する研究開発費(百万ユーロ)(続)

	ポシヴァ社の売上高(額面)			ポシヴァ社の売上高(2018 年水準)		
年	合計	使用済燃料処分	研究開発	合計	年	研究開発
2001	12.72	12.23	8.30	16.10	15.48	10.51
2002	14.62	14.08	10.80	18.22	17.54	13.46
2003	18.62	17.56	13.20	23.00	21.69	16.31
2004	23.24	22.53	13.20	28.65	27.78	16.27
2005	29.71	29.42	22.60	36.31	35.95	27.62
2006	42.87	41.43	33.40	51.49	49.99	40.11
2007	46.61	46.10	36.80	54.63	54.03	43.13
2008	55.39	54.96	43.10	62.37	61.88	48.53
2009	58.32	58.08	45.80	65.67	65.40	51.57
2010	60.52	60.48	43.90	67.33	67.28	48.84
2011	68.62	68.55	52.70	73.77	73.69	56.66
2012	67.31	67.25	51.90	70.38	70.32	54.27
2013	63.22	63.16	42.80	65.16	65.10	44.11
2014	66.20	65.17	37.40	67.52	66.46	38.14
2015	62.61	62.45	33.00	63.99	63.82	33.73
2016	55.50	55.03	20.10	56.51	56.03	20.47
2017	67.90	67.19	25.00	68.64	67.93	25.27
2018	73.42	72.63	23.70	73.42	72.63	23.70
合計	941.43	930.54	645.66	1,036.32	1,023.49	744.29

1.3 パート B1: ポシヴァ社の人材育成開発

ポシヴァ社は、(過去の)技術開発会社からの変化の途中であり、(現在の)建設フェーズを経て、(将来の)最終処分操業フェーズになる予定である。これは、人材育成開発及び組織変化に対して必然的に深い影響を及ぼしている。それゆえ、人材管理に対する系統的手法をすでに数年間適用している。

要するに、これは現在の役割(専門知識及び社員数)を解析し、組織で必要とされる将来の役割を定義する。次に、これらのキャリアパスを定義し、それを継続的に更新し、そして見直す。その人材育成開発に対する社員自身の必要性及び希望は、この変化における中心的役割であり、定期的に各個人との議論で解析される。

この変化に関連した1つの重要な特徴は、将来のポシヴァ社の組織で必要とされる機能 を解析することであり、戦略的に重要性は薄いもののコンサルタントと研究所に外注する ことが可能である。

加えて、ポシヴァ社はコンサルタント会社、ポシヴァソリューションズ社を設立した。 この会社は、商業ベースで顧客にポシヴァ社の専門家を用意する。ビジネス目的に加え、 これは、専門家が専門知識を維持および開発し、ポシヴァ社の変化の中での作業負荷時に 機能するようにするため、人材管理のツールとしても機能する。

ポシヴァ社は、ポシヴァ社の組織の変化に準じて専門家の人材開発を可能とするために、 社員に対して必然的に多数の研修及びコースを組織する。TVO 社グループにより提供され る内部訓練に加えて、ポシヴァ社の社員は第三者により組織された多くの研修行事及びセ ミナーに参加する。研修のために年間社員1名あたり数日を要している。

ポシヴァ社の管理及び経営上の文化の展開は、「より良い作業場」と呼ばれる TVO 社グループのプロジェクトに基づいている。そのプロジェクトの目的は、個人の作業、周辺の作業コミュニティ及びグループ全体に関連した課題の展開を通して業務に関して良い前提条件を確保することである。ポシヴァ社の社員の業務での福利に寄与する他の因子は、活動に関連する文化と訓練への支援と同様に、全社員に利用可能であり、社員保険補償により補われる広範囲の職業上の健康管理システムを含んでいる。ポシヴァ社の全社員は、業績手当の仕組みに含まれている。

1.4 パート B2: 最終処分計画における規制当局 (STUK) の役割

ポシヴァ社は、使用済燃料のための地層処分場を建設している。規制の観点から、その処分場は原子力施設である。フィンランドでは、原子力法及びその法の下で定められた規則は、原子力施設(原子力発電所、貯蔵施設、最終処分施設、等)の建設、操業、廃止措置を規制する。原子力法は、STUK(フィンランド語で「Säteilyturvakeskus」、放射線及び原子力安全当局)が監督当局であると規定している。

この規定に基づいて STUK はポシヴァ社の全業務を監督している。例えば、封入プラント及び地下施設を建設する業務である。建設が進行すると、一つ一つの原子力に区分される装置、機械及びシステムは、STUK により承認されなければならない。監督は、図面と計画を検討すること、そしてサイトでの活動のような技術的なものだけでなく、管理システム、組織文化等を対象とする。

第2章 スウェーデン

2.1 スウェーデンにおける廃棄物管理プログラムの現状

2.1.1 スウェーデンにおける原子力廃棄物問題に関する簡略な概要及び展望

現在、気候変動は国レベルだけでなく国際的なレベルでも大きな関心の的となっているトピックの1つであり、2019年には気候変動に関して、また将来のスウェーデンにおけるエネルギー供給にとって原子力発電が果たしうる役割に関して、より一層の政治的な議論が行われた。複数の世論調査でも、原子力発電に対する公衆の支持が過去数年間にわたり拡大してきていることが示されている。

スウェーデンにおける発電の大部分は二酸化炭素を排出しない水力発電と原子力発電によって占められている。近年スウェーデンの風力発電量は増加傾向にあり、また風力発電量は現在、全国の総発電量の10%を超えている。

2016~2020年の期間に最も古い原子炉のうちの4基を閉鎖するという2015年末の決定を受けて、2017年6月にオスカーシャム原子力発電所1号機の営業運転が終了した。オスカーシャム2号機はすでに2015年に停止されており、リングハルス2号機は2019年12月に営業運転を終了し、そしてリングハルス1号機は2020年12月に営業運転を終了する予定である。4基の最も古い原子炉を閉鎖する決定の主な理由として、①電力価格が継続して低い水準にあること、②福島原子力発電所事故後に示された要請によってコストが高くなっていること、③廃棄物拠出金と原子力発電容量税の増加が挙げられる。この容量税は現在、撤廃されているが、それによって閉鎖の決定が変更されることはなかった。

残る 6 基の原子炉(フォルスマルク 1~3 号機、オスカーシャム 3 号機、リングハルス 3 ~4 号機)は少なくとも 60 年間、すなわち 2040 年代までは運転される予定である。福島事故後の規制要求に従って原子炉の炉心に冷却水をポンプ注入する独立した機能を追加するために、各原子炉に独立した炉心冷却系を設置する決定が行われている。これらのシステムは 2020 年までに設置されなければならない。それに要する費用は、原子炉のタイプに応じて異なるが、原子炉 1 基当たりおよそ 5~8 億 SEK と推定されている。

気候変動に関する政治的議論を受けて、国会の少数の保守政党が、スウェーデンで化石 燃料を全く使用しないエネルギー生産を実現するという野心を維持するために、リングハ ルス原子力発電所の1号基及び2号基の運転継続を提案した。しかしこの提案は、同発電 所の閉鎖は経済的な理由で実施されるとしたリングハルス原子力発電所の所有者によって 退けられた。

2019年において、原子力発電所の運転は、特に大きな問題なく、予定通り行われた。

2018年のスウェーデンにおける発電量は約159 TWh であり、2017年ほぼ同じである。 発電量は次に示すように配分された(括弧内は2017年のもの)。

	2018年	(2017年)
水力発電	61 TWh	(64TWh)
原子力発電	66 TWh	(63 TWh)
風力発電	17 TWh	(18 TWh)
その他の火力発電	15 TWh	(15 TWh)
	159 TWh	(160 TWh)

このように2018年の原子力発電比率は全発電量の41%となっている。

図 2.1-1 に、スウェーデンにおける発電量の経時的な変化を示した。過去数年間の風力発電量の著しい増加と、水力発電と原子力発電の大きな変動に注目する必要がある。

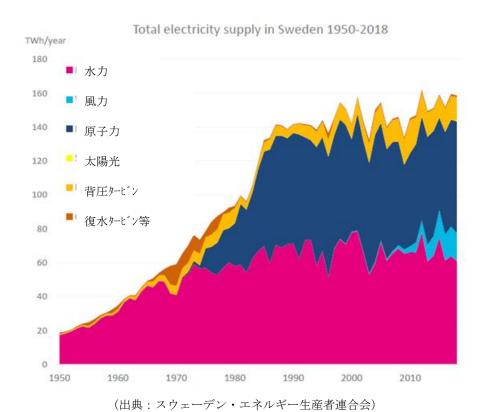


図 2.1-1 1950~2018年のスウェーデンの総発電量

2.1.2 使用済燃料の管理

本セクションでは、「核燃料プログラム」における、さらには SKB 社の使用済燃料処分場の許認可申請の審査プロセスにおける最近の出来事を取り扱う。

(1) 背景

図 2.1-2 に、スウェーデンの放射性廃棄物及び使用済燃料の管理及び処分システムの概略を示す。この図は、廃棄物発生者から搬出された廃棄物が、貯蔵施設及び処理施設を経て、 異なる種類の最終処分場に至る経路を示したものである。図中の実線は、既存または計画中の施設に至る移動を表している。また破線は、代替策取扱い経路を表している。

SKB 社は、使用済燃料の地層処分に関する研究・開発・実証のために、すでに 40 年以上の期間にわたり集中的な作業を行ってきた。2 つの自治体、すなわちエストハンマル及びオスカーシャムにおけるサイト調査は 2002 年に開始され、その成果として 2009 年に使用済燃料処分場サイトがエストハンマル自治体のフォルスマルクに、封入施設サイトがオスカーシャム自治体のシンペバルプに選定された。封入施設は現行の Clab に統合され、Clinkと呼ばれる新たな施設が実現することになっている。

使用済燃料管理に関する活動を行う SKB 社部門の主な役割は、使用済燃料処分場及び封入施設に関する申請文書に基づき、KBS-3 システムをおおよそ 2035 年に通常操業の準備が整う形で提供することにある。現在進められている作業として、現在進行中の許認可審査プロセスの期間中に実施する必要がある全ての活動及び対応措置、建設プロジェクトの実施、KBS-3 システムに関する技術開発、「予備安全報告書」(PSAR) に関わる作業、さらには全体的な管理及び調整などが挙げられる。これらの活動及び対応措置はいずれも密接に結びついたものであり、それぞれ互いに依存している。

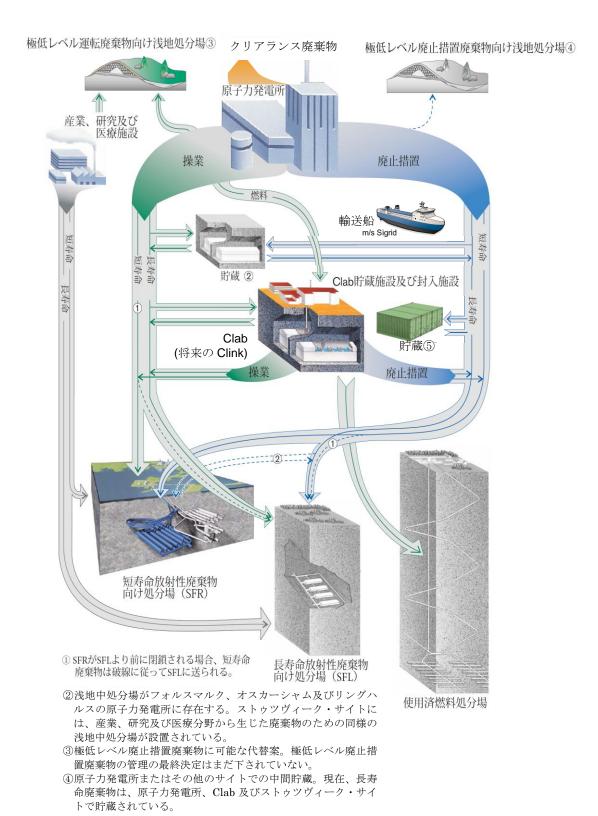


図 2.1-2 スウェーデンの放射性廃棄物及び使用済燃料の管理及び処分システム

(2) 使用済燃料処分場に関する審査プロセスの現状

現在、図 2.1·3 に示したように、原子力活動法(SFS 1984:3)及び環境法典(SFS 1998:808)に基づく審査プロセスが進められている。申請書は 2011 年に、ナッカの土地・環境裁判所とスウェーデン放射線安全機関(SSM)に提出された。土地・環境裁判所は、同案件に関する準備を進め、環境法典の諸規定に従ってその審査を行う。土地・環境裁判所が、検討の実施とコメントの提示を求めて当該申請書を送付する公的機関の 1 つが、SSM である。

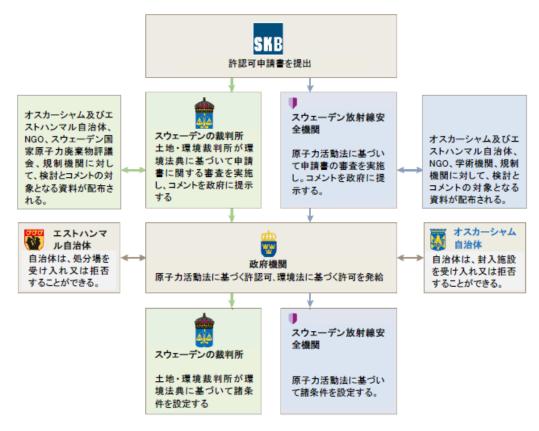


図 2.1-3 スウェーデンにおいて SKB 社が提出した許認可申請書の審査プロセス

2017年9~10月に口頭弁論が開催された。2018年1月に土地・環境裁判所は、スウェーデン政府への意見を発表した。SSMは、原子力活動法に従うケースを準備し、同日、政府への意見を発表した。

政府は、エストハンマル自治体に対しては使用済燃料処分場について、オスカーシャム 自治体に対しては封入施設について、それぞれの施設の立地を各自治体が受け入れるか拒 否するかの意見表明を行うよう要請する。これらの自治体には拒否権を有する。 自治体がそれぞれの施設の立地を受け入れた場合に、政府は KBS-3 システムが容認可能なものかどうかの判断を環境法典に従って行うことになる。政府が容認可能と判断した場合、土地・環境裁判所が新たな審理を行う。この審理の結果を受けて、裁判所は環境法典に従った許認可を発給し、必要な諸条件を設定する。政府は、(容認可能という判断が示された場合に)原子力活動法に基づいて許認可を発給し、その後も SSM による取り扱い作業が継続される。

政府からの決定は 2020 年までに想定され、2021 年後半に開催されるように使用済燃料 処分場に関する許可条件についての第二回口頭弁論を SKB 社は計画している。

(3) 使用済燃料管理に関して設定されたフェーズ

使用済燃料の管理にとっての最優先事項は、スウェーデンの原子力発電プログラムで発生する使用済燃料の取扱い及び最終処分のための実効的なシステムを、KBS-3 システムの開発及び実現を通じてもたらすことにある。そのためのタイムスケジュールは次に示すフェーズによって構成される。

- 活動開始フェーズ(すでに完了している)。
- 設計及び許認可発給フェーズ (現在進行中)。
- 建設及び試運転・フェーズ。
- 試験操業(許認可発給後)及びそれに続く使用済燃料の定置作業フェーズ。
- 最終的な閉鎖及び廃止措置。

現在進められている設計及び許認可発給フェーズで実施される設計作業の目的は、使用 済燃料処分場及び Clink に関する最終的な設計を実現することである。これに続く期間に 行われる作業には、一定数の技術開発プロジェクトの実施と、KBS-3 システムの安全性に 関する掘り下げた内容の分析が含まれる。SKB 社の経営陣は、プロジェクト方針を作成し、 KBS-3 システムの実現に向けた要件及びその他の前提条件を設定する責任を担っている。 同社の経営陣はさらに、当該作業に関する定期的な評価や、変更提案への対処、さらには 方針変更に関する決定に対する責任も負う。

図 2.1-4 に、使用済燃料処分場及び Clink 施設に関する現在のタイムプランを示した。

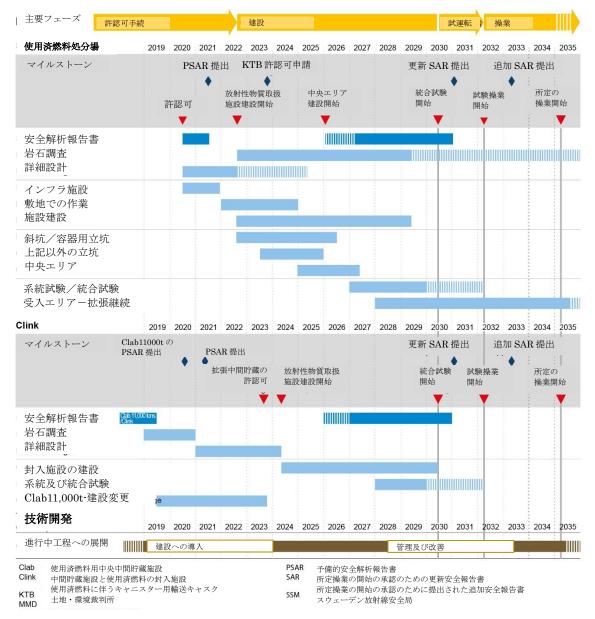


図 2.1-4 使用済燃料処分場及び Clink 施設に関する現時点の時間スケジュール

現在進められている設計及び許認可発給フェーズ

設計及び許認可発給フェーズにおける全体的な課題は、活動及び対応策の進展が許認可審査プロセスの進展に見合ったペースであることを確保することである。このフェーズの期間中に、「予備安全報告書」(PSAR)及び他の文書が作成される予定である。(SSMのコメントを扱う試験操業までの建設と試運転フェーズに関する計画及びプログラムと同様に、SKB社が政府に対してSSMの声明におけるコメントに対処する方法を記述した計画及びプログラム)。これらの文書は、同時に作成される建設のための申請に含まれ、SSMに提出されることになっている。SKB社の経営陣は、同社が積極的な活動を進めるだけでなく、許認可プロセスを支援する努力を払う責任を負っている。

設計作業

1つの前提条件として、当該技術の開発が建設プロジェクトで必要となる時期に間に合うように実施されることが挙げられる。得られた成果は PSAR に組み込まれることになっている。その例として、規制組織によって許認可審査期間に示された補足的なニーズ、KBS-3システムのための技術開発、さらには予備設計作業によって示されるより最適化された解決策などが挙げられる。

許認可発給プロセス

SSM と土地・環境裁判所の両方に対する補足資料が提出された数年後、申請はこれら2 つの規制当局により2016年初頭に正式に告知された。環境法典に従った申請は、諮問を受けた組織に対し、同申請書に関するコメントの提示を受ける目的で送付された。そして最新の土地・環境裁判所に対する補足資料は2017年6月に提出された。口頭弁論は2017年9~10月の5週間にわたって実施された。

土地・環境裁判所は、2018 年 1 月 23 日に、環境法典に基づいて当該活動が容認可能なものであるか否かに関する意見を政府に対して表明した。裁判所は、大部分の申請を承認した。Forsmark サイトに関連した項目、岩、緩衝材及び環境影響評価である。また、裁判所は、Oskarshamnの封入工場、中間貯蔵施設 Clab の容量増強を承認した。しかしながら、裁判所は、キャニスタの性状と長期安全に関する更なるを要求した。

裁判所がその見解表明を行ったのとほぼ同時期に、SSM がその勧告を政府に提出した。

この勧告は SKB 社の申請を支持する内容のものであった。

SKB 社に対し、SSM と裁判所からの見解表明及び勧告の内容と非政府機関(NGO)及び研究者からの見解表明の両方に関するコメントを提出する機会が与えられた。また SKB 社には、原子力活動法と環境法典に従った何らかの決定との関連において政府が通知する可能性のある特別条件に関する提案を示す機会も設けられた。

2019年4月に、SKB 社は、裁判所が提起した問題点に関する補足資料を環境省に提出した。この資料にはとりわけ、裁判所が政府に提出した意見表明書で指定した腐食プロセス及びその他のプロセスに関する補足調査で得られた結果が含まれていた。これらの調査により、SKB 社がこれまでの報告書で示した結論、すなわち KBS-3 概念を用いてフォルスマルクの約500 m の深度に位置する基盤岩内に建設される最終処分場が、閉鎖後の長期間にわたり安全性を維持するという結論が再確認されている。またこの補足資料には、次に示す一般的な関心事に対応するために、環境法典に従った特別な条件に関してSKB 社が示した提案も含まれていた。

- 安全な放射線環境。
- 気候の影響の限定と爽やかな空気の維持。
- フォルスマルク・エリアにおける自然環境の保護及び開発。
- 良好な環境の構築。
- 自治体との接触。

継続されているプロセス

政府が環境法典に従った許可を発給するかどうかの決定を行う前に、エストハンマル自治体に対し、同自治体の見解を政府に提出するよう求められることになる。エストハンマル自治体は以前に、裁判所がその見解表明を行った後に住民投票を実施する計画を立てていた。この住民投票はキャンセルされたものの、今後に実施される可能性は依然として残っている。住民投票は単に意見の諮問を目的として行われ、同自治体の市民の前向きな姿勢を示すためのものであることには注意するべきであろう。最終決定は自治体議会によって行われる。2018年6月に、オスカーシャム自治体議会は、封入プラントの建設を承認している。

エストハンマル自治体からの回答を受けた後、政府が同プロジェクトに許認可を発給するか、しないかの最終決定を行うことになる。現在のところ政府が、2020年に環境法典に

従った許可の発給可能性に関する決定だけでなく、原子力活動法に従った許認可に関する 決定を行うことは可能と考えられている。

使用済燃料処分場の建設開始は 2022 年頃となる見込みである。そして Clab と統合し、新規施設 Clink を構成する封入施設の建設が開始されるのは、2024 年頃となる見込みである。この想定に基づき、これらの施設の通常操業の準備は 2035 年頃に整うことになる。

将来の活動及び対応措置に関して SKB 社が現時点で設定している時間スケジュールは、 主に、政府が意思決定する時期により全く不確定である。したがって SKB 社のマイルストー ンが実現する時期は、変更される可能性がある。

補償のための措置

いずれもフォルスマルク(エストハンマル自治体)に立地されている使用済燃料処分場の建設と SFR 施設に計画されている拡張のため、基盤岩掘削時の爆発物の残滓と爆発しなかった火薬類、さらには廃水の増加により、バルト海に窒素が放出されることになる。その受容体となる水は、窒素などの物質量の増加に対する感度が高い。

このため SKB 社は、建設サイトが受容体に及ぼすマイナス効果を制限するか、相殺するための補償措置を、フォルスマルク地域の外部で実施する可能性についての調査を行っている。これらの措置の範囲及び規模は、フォルスマルク沿岸部の外に位置するバルト海の特定水域(Öregrundsgrepen 海と呼ばれる)に対するマイナスの効果を中和するだけでなく、場合によっては総合的に見てプラスの効果をもたらすことを目指すものとして設定される。

フォルスマルクの近くには、水受容体にとっての大量の窒素供給源となる農業地域が広がっている。SKB 社の調査により、海に到達可能な窒素量を低減するために近くに複数の水域を新たに設ける可能性が認められている。もう 1 つの補償措置として構造的な石灰化が挙げられ、これはカルシウム添加によって土壌構造を改善し、農地からのリンなどの物質の漏出が及ぼす効果を低減するものである。

(4) 建設プロジェクトの実現

I-32

エストハンマルにおける使用済燃料処分場プロジェクト

エストハンマル自治体のフォルスマルクにあるサイトの選定と2011年に行われた許認可

申請書の提出は、上述したように、KBS-3 概念に関する 40 年以上の技術研究・開発活動と、20 年近くにわたる立地作業の成果である。2016 年には、土地・環境裁判所における口頭弁論の準備が加速された。

使用済燃料処分場プログラムの主な目標は、フォルスマルクに使用済燃料最終処分のための施設を計画し、建設し、完成させることである。SKB社の取締役会は、2015年の基本設計フェーズの完了を受けて、次のプロジェクト・フェーズである「フォルスマルク・サイトでの操業前作業を含む詳細設計のための準備」を開始することを決定した。こうして決定されたプロジェクト・フェーズには、たとえば次に示す活動が含まれている。

- フォルスマルクの南側30 kmの距離にあるハーグスハムンのベントナイト施設など、原子力施設内に含まれていない地上及びいくつかの建屋に関する詳細設計。
- 生産面に焦点を合わせた地質工学調査。この中には、立坑を掘り下げる場所で掘削される処分場深度に至る試錐孔も含まれる。
- スキップ(掘削土収納容器)用の立坑の詳細設計。
- 岩盤内施設、斜坑及び中央エリアの詳細設計に関する調査。
- 設計文書への処分場アクセス経路のための岩盤掘削に関連する技術の導入。
- 詳細設計に必要なIT支援の準備。
- 建設期間中に原子力規制がどのように適用されるかの分析。

プロジェクト・フェーズは現状の計画によれば 2020 年前半に終了し、次のフェーズの計画設定が進められている。地上施設の詳細設計の大部分は継続し、地下岩盤掘削の設計を開始している。

図 2.1-5 及び図 2.1-6 に、同施設の概念図を示す。



図 2.1-5 エストハンマルのフォルスマルクに建設される処分場施設の地上部分の概略図



図 2.1-6 エストハンマルのフォルスマルクに建設される処分場施設の地下部分の予想図

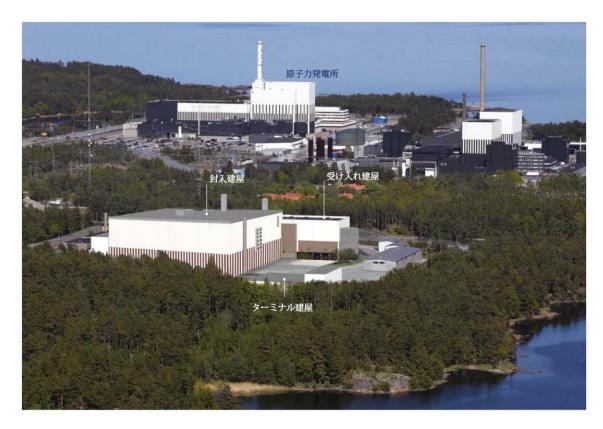


図 2.1-7 使用済燃料の中間貯蔵及び封入を行う統合施設(Clink)を表すフォトモンタージュ

「種の保護令」からの免除

保護種に対しては、土壌及び基盤岩調査に伴い、またその後には処分場の建設及び操業に伴い影響が生じる可能性があることから、SKB 社は 2011 年 5 月に「種の保護令」からの免除を受けるための申請を提出した。申請はウプサラ県域執行機関に提出された。2013 年 6 月に SKB 社は、関連する種の全てに関して種の保護令からの免除を受ける決定を得た。しかしこの決定に対してはいくつかの環境組織が土地・環境裁判所に訴えを起こしている。SKB 社は同裁判所に、この決定に対する訴えを、政府が KBS-3 システムに対する許可の発給可能性に関する決定を行うまで保留することを提案した。

オスカーシャムにおけるClinkプロジェクト

Clink プロジェクトの目標は既存の中間貯蔵施設である Clab に統合する形で封入施設を 実現することにあり、同施設は最終処分場での処分のために使用済燃料を収納した銅製 キャニスタを供給する役割を担う。このことは、同プロジェクトにおいて封入施設を設計 し、許認可を取得し、建設を実施し、同施設に必要な人材の配備に関する決定を行い、コ ンミッショニングを実現することを、さらには中間貯蔵施設の操業に関する許認可の更新を受けることを意味している。図 2.1-7 に、現在計画されている統合施設がどのようなものとなるのかを示した。

原子力活動法に基づく封入施設に関する申請書は 2006 年に提出された。その後で同申請書は、封入施設と Clab を統合して Clink と呼ばれる 1 つの施設にする決定を受けて 2009年に修正された。また 2011年には KBS-3 システムに関連する部分に関する修正が施されている。

SSM が補足情報の提示を要請したことと、2011年に発生した福島原発事故を受けて行われたストレステストの結果、中間貯蔵と封入施設に関するセキュリティ及び安全面での要求事項が強化されることになった。これにより封入施設の設計が更新され、たとえば建屋やシステムの地震対策が強化されたほか、航空機衝突に対する建屋の保護が改善された。補足情報は2015年初めに提出された。この点で得られた教訓の1つとして、従来課せられている安全要求事項に対応する既存に施設と、新規の安全要求事項を満たさなければならない新規施設とを統合するのは難しい作業になることが挙げられる。

封入施設は技術的に複雑な施設の 1 つであり、しかも現在までに世界でこの種の施設が建設されたことはない。SKB 社の現時点でのタイムスケジュールによると、施設の建設開始は 2023 年に予定されている。先述したように、土地と環境裁判所からの所見により工程を変更するかもしれない。

その他の施設に関するプロジェクト

使用済燃料プロジェクトの対象範囲に含まれる活動には、フォルスマルク・サイトの近くにある既存の港湾施設を、ベントナイトの取り扱いに関する SKB 社のニーズに合わせる ための改修工事が含まれている。この詳細設計に関する作業は 2017 年に開始された。

(5) KBS-3 概念の技術開発

SKB 社は、許認可申請書において、技術的に実行可能な使用済燃料処分場レファレンス 設計及びレイアウトを実現するだけでなく、これらが設定された設計要領に適合するもの であることを示しているが、依然として追加的な技術開発を行う必要性は残っている。ま ず、品質、費用、効率及び環境への影響に関する具体的な要求事項を満たす工業化された プロセスに適した詳細設計を開発する必要がある。また既存のレイアウトを、地下深部に 処分場を建設する際に確認される現地の諸条件に合わせて調整する必要がある。これらの より最適化されたものとなる可能性のある解決策は、少なくとも許認可申請書に示された リファレンス設計と同じ安全レベルを実現するものでなければならない。

技術開発の長期的な目標は、全面的に機能を果たすことのできる使用済燃料処分場の実現に必要な工業化された技術を適切な時点に供給することにある。また短期的に見た場合、技術開発の主要目標として次のものが挙げられる。

- 現在進められている許認可発給プロセスに対する支援をもたらすこと。その方法として、許認可申請書に対する補足として必要となる可能性のある問題に関する探究を進めることが、あるいは少なくとも、PSARにおいて完了し、提示される必要があるだけでなく、使用済燃料処分場の建設開始が可能となるためには SSM の承認を受けなければならない問題に関する探究を進めることが挙げられる。
- 処分場の建設開始が可能となるために必要な全ての技術の準備が、その建設開始に先立って整っているようにすること。

上記の内容は何よりもまず施設のアクセス路の建設に使用される技術システムに当てはまる。技術開発は、SKB 社が建設開始に先立って PSAR を提出し、承認を受けられるようにするために、処分場区域で使用される予定のシステム(すなわち、詳細調査プログラム、定置坑道、埋め戻し材、緩衝材、キャニスタなど)についても行う必要がある。しかしすでに現時点から、技術開発に関しては、より将来のマイルストーンに関わる開発面でのニーズを考慮に入れておく必要がある。「キャニスタの製造」、「封入」、「緩衝材及び埋め戻し材ブロックの製造」、あるいは「定置、緩衝の設置及び埋め戻しのための統合的なシステム」などの準備を最終的な総合試験に間に合うよう整えるのであれば、現フェーズから一定数の技術開発に関わる問題への対処を進めておく必要がある。

この理由により、戦略的な技術開発計画の開発が実施され、定期的に更新されている。 この計画は、適切な機能を果たす KBS-3 システムにとって必要な技術開発とは何か、また 施設開発プロジェクトの様々なマイルストーンにおいて、どの程度の技術成熟度が必要と されるのか、さらにはどのような資源や人材が必要とされるのかに関する概要を示すだけ でなく、その正当化を行うものである。

ガイダンスとして開発の成熟度の評価に用いる1つの共通枠組みを実現する目的で、「引 渡し制御モデル」の開発が進められている。この引渡し制御モデルでは、「技術開発」は異 なったフェーズ―すなわち、概念フェーズ、予備設計フェーズ、詳細設計フェーズ、実現フェーズ、管理フェーズ―に分割される。SKB 社が使用済燃料処分場システムを建設し、操業するための許認可申請書を提出した時点で技術開発はすでに原則として概念フェーズを通過しており、いくつかの点ではこのフェーズのかなり先にまで進んでいた。総合試験を開始する以前に、操業に必要な全てのシステム及び構成要素の開発作業は実現フェーズの終了段階に到達しているべきである。

スウェーデンとフィンランドの間の密接な協力関係は今後も継続される。現在スウェーデンとフィンランドのプログラムが最終設計及び実施の段階に入った。協力の目的は、次のものに絞り込まれている。

- 操業認可を取得するために今後解決する必要のある問題点を解消することにより、 開発作業を完了させること。
- 安全性を強化すること。
- 概念及び施設の産業化及び最適化を実現すること。
- 費用対効果を高めること。
- 資源のより有効な利用を達成すること。
- 人材などの遂行能力を維持すること。
- 最終処分に対する公衆の受け入れを維持し、強化すること。
- 規制組織及びその他の国の組織、さらには EU またはその他の国際的な組織に対する立場を互いに共有すること。

SKB 社は現在、いわゆる「バリュー・エンジニアリング」(価値工学)に関する活動を進めており、この活動は「使用済燃料処分場」に関する技術的な解決策を、閉鎖後安全性を損なうことなく、将来生じるコスト面での最適化を実現する方法を検討するものである。これとの関連で検討されている問題点の中には、銅の品質、緩衝材の製作に関するいくつかの側面、定置坑道の幾何学的形状、定置坑道掘削手段などの選定が含まれている。その一環として、バリアに関して設定される技術設計要件の作成という課題への取り組みが、いくつかのケースにおいて処分場に関するコスト最適化の範囲内で行われることになっている。同時に、現在処分場の最適化が進められていることから、実現に関する詳細な計画設定や開発された技術の適格性確認のための作業が開始されている。

(6) 予備安全解析報告書

SKB 社は、使用済燃料処分場を建設し、操業するための許認可申請書を原子力活動法に従って提出した。しかし処分場の建設を開始するには、同申請書に対して発給される許可だけでは十分ではない。この許可に加えて SKB 社は、処分場に関する『予備安全報告書』(PSAR) と、1 件の特別文書、すなわち、操業フェーズ及び閉鎖後期間に生じる安全面で重要ないくつかの問題が、当該施設の操業に先立つ建設期間にどのように取り扱われるのかを記述した文書を提出し、処分場の建設開始に先立ってそれぞれに関する SSM の承認を受けなければならない。この特別文書はスウェーデン語で「Suus」と呼ばれるが、これは「建設フェーズにおける安全」を意味するスウェーデン語の語句の省略形である。

上述した安全関連報告書(すなわち PSAR 及び Suus)は準備中であり、SSM への提出に関する計画では、現在 2021 年になる予定である。PSAR は、処分場の操業期間と閉鎖後の長期間にわたる安全性に関する報告書に基づくものであり、これらの報告書は 2011 年の申請書の一部として提出された(それぞれ『SR-Operation』と『SR-Site』というタイトルがつけられている)。しかしこれらの報告書の構成の一部は修正されているほか、申請が提出された後に実現した技術開発を反映させるために、内容の改訂及び追記も行われている。報告書構成の変更は、操業期間の安全性と処分場閉鎖後の長期安全性に関する報告を組み込むために必要となるものである。2011 年の申請書の場合に比べてより詳細な記述がなされた重要な領域の 1 つに、使用済燃料処分場サブシステムの実現に関する品質管理及び検査/チェック体制に関するものがある。また安全報告書では、当局が申請文書の審査を行った結果として示す全ての要求事項が、より詳細な検討のために編集され、適切に取り扱われている。

SSM の規制を履行するために、安全報告書は独立した内部安全レビューを受けなければならない。現在、このレビューの範囲及び方法に関する詳細に関する検討作業が SKB 社の原子力安全部とともに実施されている。

2.1.3 低中レベル廃棄物(LILW)の管理

スウェーデンで発生する放射性廃棄物は、高レベルの放射能を帯びた使用済燃料と「低/中レベル放射性廃棄物」(LILW) という 2 つの主要カテゴリーに分けられる。LILW はさらに短寿命廃棄物と長寿命廃棄物に分けられる。短寿命廃棄物とは、半減期が 31 年以下の放射性核種が相当量に含まれている廃棄物として定義され、この半減期は重要な意味を持

つ ¹³⁷Cs 放射性核種の半減期とほぼ一致している。この種の廃棄物の場合、これよりも半減期が長い放射性核種の量は限定的なものである。一方で長寿命廃棄物の場合、半減期が 31 年を上回る放射性核種が相当量含まれている。

低/中レベル放射性廃棄物は、原子力施設の運転/操業と廃止措置の両方で発生する。運転 廃棄物は、使用済フィルタ材料、交換された原子炉構成要素、使用済防護服などで構成さ れる。廃止措置廃棄物は、廃止措置が実施された原子力施設で生じるスクラップ金属や建 築資材で構成される。

(1) 一般事項

短寿命低/中廃棄物(LILW)

短寿命 LILW 用のシステムは、SKB 社の短寿命放射性廃棄物用の永久処分場(SFR)として存在している。SFR はエストハンマル自治体に立地されており、1988 年から操業を続けている。極低レベル放射能の場合、SKB 社が運営している SFR の場合とは異なり、短寿命廃棄物は廃棄物発生者(すなわち原子力発電企業及びスタズビック社)が運営する浅地中処分場に収容される。短寿命廃棄物の多くは原子力発電所において、また一部は SKB 社の使用済燃料の中間貯蔵施設(Clab)で発生する。この Clab は将来、より大きな Clink 施設の一部となることが決まっており、同施設でも追加的な短寿命廃棄物が発生することになる。それ以外の廃棄物は、古いオゲスタ原子力発電所や、スタズビック社、SVAFO 社及び Cyclife Sweden 社に属する施設において生じる。これらの企業は、LILW のための処理プラントと中間貯蔵施設も運営している。この廃棄物のごく一部は、産業界、研究所及び医療関係施設に由来するものである。SKB 社は、今後追加される短寿命運転・廃止措置廃棄物を収容できるよう、SFR 施設を拡張する計画を立てている。

廃棄物の処理

原子力発電所サイトとスタズビック社のサイトには、短寿命 LILW 用の処理施設が存在する。これらの処理施設では、廃棄物が SFR または浅地中処分場での処分に関する要件が満たされる方法で処理され、パッケージングされる。この処理の目的は、廃棄物クリアランスの準備である場合もあれば、廃棄物の減容、その放射能量の濃縮、固化及び/または安全な処分のための物質のコンディショニングである場合もある。その上で廃棄物は、輸送

と貯蔵を可能にするためにパッケージングされる。

現在、特定の使用済炉心機器を分割し、原子力サイトでの中間貯蔵するために鋼鉄製タンクに収容する方法が実施可能となっている。

中間貯蔵施設

それぞれの原子力発電所には短寿命 LILW の中間貯蔵施設が設置されている。これらは 現在、その後の処分に備えた処理、パッキング及び SFR への輸送に先立つ運転廃棄物の緩 衝としての貯蔵施設としての役割を果たしている。

7 基の古い原子炉の解体及び撤去が、SFR の拡張によって廃止措置廃棄物の受け入れ態 勢が整う前の時点で開始される予定である。現在、SFR 施設の 1BLA 低レベル廃棄物水平 空洞はほぼ満杯になっている。その結果として、短寿命廃棄物の既存の中間貯蔵容量を拡 張する必要が生じている。低レベル廃棄物用の中間貯蔵施設は、ISO 容器を収容する表面 が舗装された単純な構造物とすることができる。中レベル廃棄物については、放射線遮へ いを伴う建造物が必要となる。

貯蔵の空間効率の改善が必要とされる場合、SKB 社は Clab に中間貯蔵されている BWR の制御棒を分割することができる。分割後、BWR の制御棒を貯蔵キャニスタにさらに高い密度でパッキングし、Clab の貯蔵プールに戻すか、別のサイトで中間貯蔵することができる。現在のところ、Clab に貯蔵中のその他の炉心機器についてはいかなる措置も計画されていない。将来 Clab で受け入れられる炉心機器は、BWR の制御棒とプローブのみとなる。それ以外の炉心機器は原子力発電所サイトで中間貯蔵される。

極低レベル廃棄物の浅地中処分場

0.5 mSv/h より小さい線量を有し、多数の放射性核種が約30年より短い半減期である短寿命核種である廃棄物は、極低レベル廃棄物として区分される。約50年後にその放射能レベルは放射線防護の観点からクリアランス対象となる上で十分低いものとなる。極低レベル廃棄物は浅地中処分場に処分される。現在のライセンスによると、約3.7万 m³の短寿命極低レベル運転廃棄物がフォルスマルク、オスカーシャム及びリングハルス原子力発電所、そしてスタズビックサイトにある浅地中処分場に処分される予定である。

発電所サイトの既存の浅地中処分場は、運転廃棄物のみを対象として許認可を得たもの

である。オスカーシャム発電所とリングハルス発電所の場合、現在限定的な貯蔵容量しかないため、それぞれの浅地中処分場を拡張する可能性に関する調査を進めている。拡張部分は主として運転廃棄物を貯蔵するためのものであるが、同時に原子力発電所の廃止措置に伴って生じる極低レベル廃棄物もここに貯蔵される可能性がある。現行の運用では、そのエリアは最後の廃棄物の処分後、約30年間の制度的管理下でなければならない。図2.1-8にリングハルス原子力発電所での浅地中処分場の設計と配置を示す。

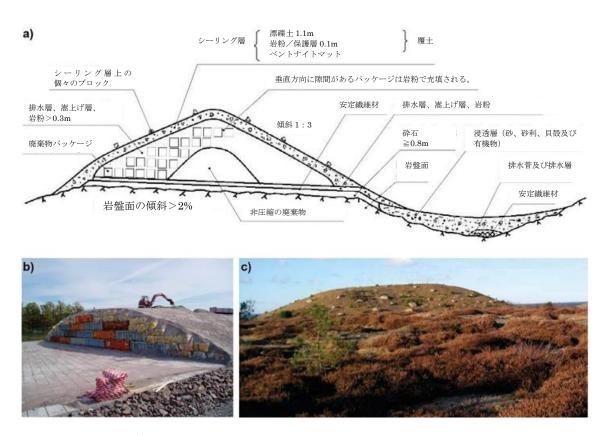


図 2.1-8 リングハルス浅地中処分場の a)建設の概念図、b)定置作業中の例、c)概観写真

短寿命放射性廃棄物用の SFR 処分場

SFR はフォルスマルク原子力発電所の近くに立地されている。図 2.1-9 を参照のこと。この処分場はバルト海の海底下に位置しており、約 60 m の厚さの岩盤で覆われている。1 km の長さを有する2本アクセス坑道が、フォルスマルク港から処分場区域まで通じている。現時点でこの施設は、長さが160 m の岩盤定置坑道と、内部にコンクリート製サイロが建設された高さ70 m の岩盤空洞で構成される。施設の総貯蔵容量63,000 m³のうち、2019

年末に廃棄物は合計約4万m³がSFRに処分された。



図 2.1-9 短寿命放射性廃棄物用の処分場

短寿命放射性廃棄物向け最終処分場(SFR)はコンクリート・タンクを収容する 2 ヶ所の岩盤中の水平空洞($1\sim2$ BTF)、低レベル廃棄物用の 1 ヶ所の廃棄物水平空洞(1BLA)、中レベル廃棄物用の 1 ヶ所の廃棄物水平空洞(1BMA)、そして中レベル廃棄物用の 1 ヶ所のサイロで構成されている。 a)地上施設の外観、b)SFR 地下部分、c)岩盤水平空洞、d)サイロ頂部の様子。

各水平空洞の設計は、処分される廃棄物の放射能レベルに基づいて行われている。低レベル廃棄物は1つの岩盤水平空洞(1BLA)に処分される。主に使用済フィルタ物質からなる低/中レベル廃棄物は、2つの水平空洞(1BTF及び2BTF)に処分される。放射能レベルが最も高い中レベル廃棄物は4番目の水平空洞(1BMA)、あるいはSFRで最大の放射性物質収容能力を持つサイロに処分される。

SFR の閉鎖後安全性は、処分場内の長寿命放射性核種の量を限定し、人工バリアと天然バリア内での放射性核種の移行を遅延させることに基づいている。それぞれの廃棄物ヴォールトの設計は、そこに処分される廃棄物の放射能レベルに対応したものとなる。低

レベル廃棄物は 4 つある水平の廃棄物坑道の 1 つで処分される。比較的放射能レベルが低い中レベル廃棄物は、水平の廃棄物坑道のうちの 2 つで処分される。最も高い放射能レベルを伴う中レベル廃棄物は、第 4 の水平の廃棄物坑道で、あるいはコンクリート・サイロで処分される。このサイロに処分される放射能は、SFR に収容される放射能の大部分を占めることになる。

SFR は、その建設時には、スウェーデンの原子力発電プログラムからの撤退時期におけるいくつかの計画に合わせて、2010年までしか操業されない予定であった。しかし原子力発電所が現在でもその運転を継続しているため、SFR の操業もそれに応じて延長されている。このため SFR は、施設の経年変化に伴って生じる損耗や損傷に対処するための保守プログラムを設定している。これまでに同プログラムの枠内でさまざまな保守プロジェクトが完了しており、その中には 1BMA 坑道及びサイロ内での防滴用の天盤カンバスの設置、スプリンクラー・システムの設置、そして地下排水システムの設置などが含まれる。

長寿命低・中レベル廃棄物

長寿命 LILW は現在、次に示す6件の主要カテゴリーで構成されている。

- 中性子照射を強く受けた炉心機器。これらの機器では、原子炉の炉心近辺で強い中性 子照射にさらされることにより、鋼鉄などの物質内の安定元素が放射性元素となって いる。この種の廃棄物は保守作業と原子炉の解体・撤去作業の両方に伴って発生する。
- 沸騰水型原子炉 (BWR) の使用済制御棒。この廃棄物は原子炉の運転期間に、また廃 炉時の炉心の解体に伴って発生する。
- 加圧水型原子炉 (PWR) の圧力容器。廃棄物は廃炉で発生する。原子炉圧力容器は、 処分のために取り出す際に、容器内部に残る炉心構成品及び炉内機器を将来まだ有し ているかもしれない。
- スタズビック社及び Cyclife Sweden 社の活動と、医療、研究及び産業分野で生じる長寿命廃棄物。この種の廃棄物は継続的に発生するものであり、原子力発電所の運転とも廃止措置とも関係がない。
- スウェーデンの原子力研究プログラムで実施された研究開発活動に伴って生じた遺産 廃棄物。この廃棄物は SVAFO 社によって管理され、中間貯蔵されている。
- 「欧州核破砕中性子源」(ESS) で生じる長寿命廃棄物。この ESS は、現在スウェーデ

I-44

ン南部のルンドで建設中の粒子加速器研究所である。

長寿命 LILW の累積量は 2016 年の時点で約 16,000 m^3 と見積もられている。これは発電所から生じる量の約 3分の 1 である。残りは SVAFO 社、スタズビック社、Cyclife Sweden 社、Westinghouse Electric Sweden 社、ESS インフラストラクチャー・コンソーシアムが運営する施設で生じるものである。SKB 社は、SFL と呼ばれる長寿命廃棄物の永久処分を目的とする処分場を建設する計画を立てている。この SFL は、SKB 社が開設する最後の施設となる。この報告書の 2.1.3(3)を参照のこと。SFL が開業するまでの期間に中間貯蔵容量を拡張する必要が生じるが、これには発電所に中間貯蔵施設を新設することによって対応する予定である。

現状

低中レベル廃棄物に関するプログラムは、ある部分では既存の廃棄物の日常的な管理、 そして残りの部分では低中レベル廃棄物の長期間の安全管理及び処分に必要なシステムを 実現する作業によって構成される。この活動については主に SKB 社が主導的な役割を果た しているが、一部の側面については原子力発電事業者が主導している。

低レベル及び中レベル廃棄物を対象とするシステムの残りの部分を実現するための作業 の現状については、下記のようにまとめられる。

- SFRの拡張を目的とした原子力活動法及び環境法典に基づく申請書が2014年の末に提出されており、現在その許認可プロセスが進められている。また2015年から2017年にかけて許認可申請書の補足文書が提出された。2017年12月に「放射線安全機関」(SSM)及びナッカ地方裁判所の土地・環境裁判所が、主として廃止措置廃棄物を対象とする1つの新規廃棄物ヴォールトを建設することによりフォルスマルクの「短寿命低放射性廃棄物最終処分場」の拡張を実現するための許認可申請書を公表した。また2019年1月にSSMは、SKB社のSFR拡張に関する申請が環境法典に基づく認可を受けることを支持する勧告を示した。土地・環境裁判所による主審理は2019年の秋に開催された。
- SFRの拡張に備えて、許認可に関する問題点への対処が、継続されていた技術開発、 設計及び建設準備作業と並行して行われた。

- SFLに関して提案されている処分場概念の閉鎖後安全性の評価が、2015年から 2019年にかけての期間に実施された。この安全評価は、継続的な開発にとって重要な基礎の1つとなるものであり、本報告書のセクション2.1.3(3)で取り扱う。
- いくつかの調査が、SFLサイトの選定につながる立地プロセスの計画設定のために 実施されている。このプロセスの出発点となるのは、立地に関して「環境法典」、 「原子力活動法」及び「放射線防護法」(SFS 1998:220) に示された基本要件であ る。この立地プロセスでは、すでに完了しているSKB社の複数の立地プロセスが 考慮に入れられることになる。立地プロセスの計画設定については、セクション 2.1.3(3)で取り扱う。

総合的な計画設定

4つの原子炉の閉鎖時期を早める決定が行われた。これらの閉鎖により、かなりの量の廃止措置廃棄物が発生し、LILWに関する行動計画に影響を及ぼすことになる。特に中間貯蔵の必要性と、廃止措置計画をより早期に開発し、実現する必要性が高まる。

SKB 社が LILW を対象として計画している最終処分場の中には、SFR の拡張部分と新設される SFL が含まれる。長寿命廃止措置廃棄物は、SFL の操業態勢が整うまで、発電所サイトで中間貯蔵される予定である。原子力発電企業の一部も、SFR の拡張が完了するまで、短寿命廃止措置廃棄物のために一時的な中間貯蔵施設を用意する予定である。SKB 社は、原子力発電企業と共同で、短寿命廃棄物の中間貯蔵に関するさまざまなオプションに関する調査を行った。検討された問題としては特に、各施設にどれほど大きな貯蔵容量があるかという問題や、SFR が拡張されるまでの期間にどのような貯蔵の必要性が生じるのかという問題が挙げられる。この調査の結果により、SKB 社が運営する集中中間貯蔵施設よりも各発電所サイトでの貯蔵の方が望ましいことが示されている。

図 2.1-10 に、2019 年以降の LILW に関する一般的な予定表を重要なマイルストーンとともに示した。またこの図には、さまざまな原子炉、Clink、SFL 及び SFR に関する準備のための措置や解体・撤去についても示した。その理由は、これらの活動が LILW 貯蔵の必要性と強く結び付いていることにある。

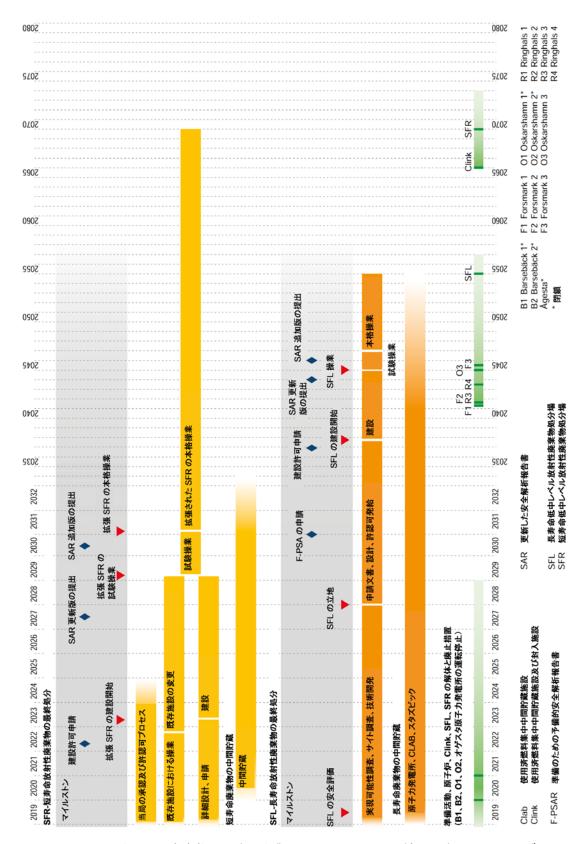


図 2.1-10 低中レベル廃棄物に関する作業と原子力発電所の閉鎖に関するタイムテーブル

(2) SFR 拡張の許認可発給プロセス

SFR の拡張

現在 SFR では、運転/操業廃棄物のみが処分されている。運転と廃止措置の両方で生じる 短寿命廃棄物の追加分を収容する容量を確保するために、SFR の処分容量を大きく拡張する計画が立てられている。このため SKB 社は、合計で約 18 万 m³ の廃棄物(この中には 9 体の切断された BWR 原子炉圧力容器が含まれる)を収容できるよう、同施設を拡張する許認可申請を提出した。PWR の原子炉圧力容器は代わりに SFL に処分される予定である。 図 2.1-11 に、現行計画に沿った拡張後の SFR を示す。

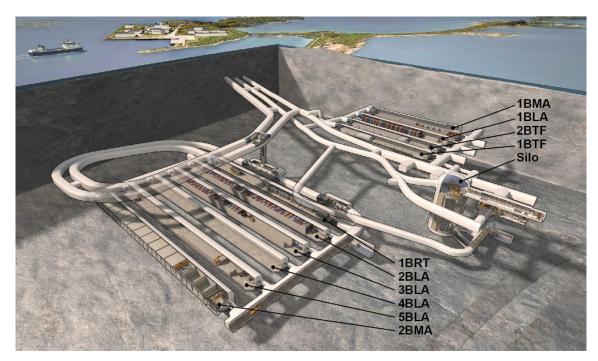


図 2.1-11 拡張した SFR

SFR は、拡張した時点で、4 ヶ所の低レベル廃棄物用の追加廃棄物水平空洞($2\sim5$ BLA)、1 ヶ所の中レベル廃棄物用追加廃棄物水平空洞(2BMA)、そして 1 ヶ所の原子炉圧力容器用廃棄物水平空洞(1BRT)を備えることになる。

運転廃棄物と廃止措置廃棄物の両方の永久処分を可能にする SFR 拡張に関する許認可申請書が、2014年12月に提出された。申請書は詳細調査、解析及び計算を含んでいた。SKB社の現行の計画立案によると、許認可手続きが以前に想定された期間よりも長くかかると現時点で見積もられている。そして拡張部分の建設は2023年に、また計画されている試験操業は2029年に開始する計画となっている。図2.1-12に、SFR の拡張に関する更新された全般的なタイムテーブルを示した。

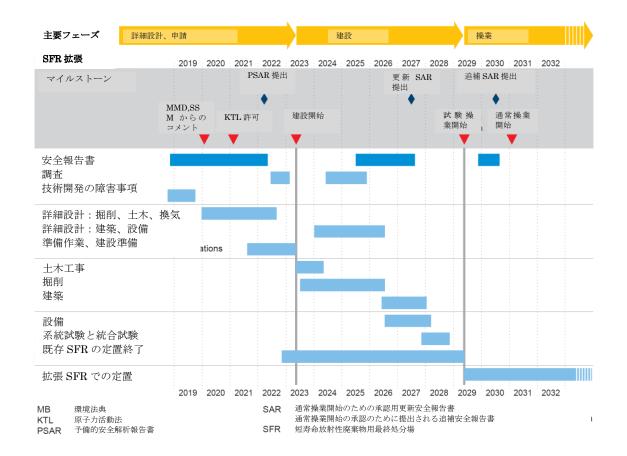


図 2.1-12 SFR 拡張に関する全般的なタイムテーブル

(注:MMD とはスウェーデン語で「土地・環境裁判所」の略語である)

拡張 SFR の許認可手続きと設計

現在、適用される 2 つの法律、すなわち環境法典と原子力活動法に基づき、申請を受けて行われる許認可プロセスが進行中である。図 2.1-13 に示した審査プロセスは、SFR に関してエストハンマル自治体だけが含まれる違いがある図 2.1-3 で示されるような使用済燃料処分場及び封入プラントの場合と原則として同じである。申請書の処理はナッカ地方裁判所の土地・環境裁判所とスウェーデンの規制機関である SSM によって開始され、その後、エストハンマル自治体とスウェーデン政府がそれぞれ決定を下すことになる。このプロセスの継続期間は、これらの組織が準備作業を経て決定を行うために要する時間によって決まる。SKB 社の役割は、要請に応じて補足情報を提出するなど、さまざまな方法によって許認可プロセスを支援することにある。2017 年 12 月に SSM と土地・環境裁判所が当該申請書を公式に受理した。このことは、必要な書類の全てが揃ったものであると宣言されたことを意味し、これにより主要公聴会の日付を 2019 年秋に設定することが可能となった。

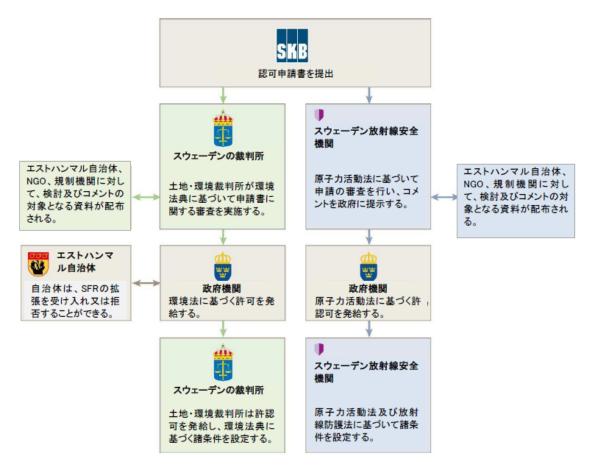


図 2.1-13 SKB 社の SFR の許認可申請に関するスウェーデンの審査プロセス

2017年12月にSSM及び土地・環境裁判所が正式に申請が行われたことを発表した。このことは、当該申請書が要求を満たすものになったことを意味し、主審理の期日が2019年の秋に設定された。

土地・環境裁判所における主審理は2019年の9月から10月にかけての2週間に行われ、その結果を受けてSSMと同裁判所は、6週間の準備期間を経て、政府に意見表明書を提出した。SSMは、SKB社が、一方では当該申請書で説明されたレファレンス設計を用いて長期的な放射線安全性の実現が可能であることを、またもう一方では当該計画の実施及び関連作業を放射能面で安全な方法によって実行できることを示したという結論に至った。また裁判所は、申請対象の活動が環境法典に基づいて認可可能であるという判断を示した。

このプロセスにおける次のステップで政府は、原子力活動法に基づく許認可の発給と環境法典に基づく許可の発給に関する正式決定を行うことになる。

2020年~2023年の研究開発実証期間には、この施設に関する「予備的安全解析報告書」 (PSAR) が作成されることになっている。同報告書は、原子力活動法に基づく許認可が取

得された後、SSM に提出される。許認可プロセスの後半には、詳細設計、建築準備、そして拡張のための調査が実施される。

許認可プロセスが予想を超えて長引くことはないことを条件に、SKB 社は 2020 年代初めには建設を開始できると予想している。そのためには PSAR が SSM による承認を受ける必要がある。 さらに施設の地上部分の建設を行うには、エストハンマル自治体からの建築許可が必要である。

拡張 SFR の建設及び試運転

建設フェーズには、本格操業が最終的に開始可能となる前に、岩盤掘削、設備設置及び様々な試験と試験操業が含まれる。SFR 施設は、拡張部分の建設と試験操業の間に処分のために閉鎖される予定である。拡張に関する作業の期間に、廃棄物の供給側に多くの廃棄物を処分する必要がある場合、岩盤掘削工事の終了後に、その処分を行う時間ウインドウを設定し、計画に組み込むことも可能となる。SFR 操業期間が、2010年の当初の閉鎖への計画よりも延長されたことにより部分的に避けられないために、SFR 拡張と同時期に、施設の既存部分が増強される。

SKB 社は 2027 年に、試験操業に先立ち、更新した安全解析報告書(SAR)を提出する計画がある。廃棄物処分を伴う SFR の拡張部分の試験操業は、その1年後に開始されると想定される。試験操業から約1年後に、SKB 社は修正 SAR を提出する予定である。SARは、常に最新版にしておかなければならない文書であり、定期的に、少なくとも10年ごとに規制機関に提出されることになっている。SKB 社の現在の計画によれば、本格操業に関する承認は、2031年頃と想定される。

(3) SFL-長寿命放射性廃棄物の将来計画

長寿命 LILW の管理及び処分に関する計画では、こうした管理及び永久処分を統合的に 行うシステムの実現が目標とされている。

長寿命廃棄物用 SFL 処分場

SKB 社は、長寿命廃棄物を比較的大きい深度に処分する計画を立てている。SFL は、スウェーデンの放射性廃棄物システムにおいて最後に操業が開始される最終処分場となる。

同処分場の設計作業はまだ初期段階にある。提案されている処分場概念に対して現在、閉鎖後安全性の面での評価が進められている。また処分場の立地場所に関する決定もまだ行われていない。

SFL の処分容量は、SKB 社のその他の処分場施設に比べて小規模である。総処分容量は約 $16,000 \text{ m}^3$ と見積もられている。提案されている処分場概念には2 つの処分場部分が含まれており、1 つは原子力発電所からの、またもう1 つは(研究所等の)レガシー廃棄物とスタズビック社と Cyclife 社からの廃棄物向けのものである。炉心機器は金属廃棄物であり、容積の約3分の1を占めるが、それに少なくとも当初には含まれている放射能量は総放射能量の主要な部分を構成する。

炉心機器に用いられる処分場部分は、コンクリート製人工バリアを用いた設計となる予定である。また長寿命レガシー廃棄物向け処分場部分は、ベントナイト製人工バリアを用いた設計とすることが提案されている。図 2.1-14 に、この処分場概念を示した。



図 2.1-14 SFL の予備的なレイアウトと、提案されている処分場概念

1つは炉心機器用の岩盤水平空洞 (BHK) であり、もう1つは遺産廃棄物用の岩盤水平空洞 (BHA) である。

提案されている処分場概念における安全確保の考え方の基礎は「遅延」にある。したがってこの概念は、処分場からの放射性核種の移動性を低減させ、移行を送らせる人工及び天然バリア・システムに基づくものである。遅延の効果により、放射性核種が処分場内だけでなくそれを取り囲む基盤岩において保持され、崩壊が進むことになる。さらに提案されている処分場概念には、SFLが永久凍土層の悪影響が人工バリアに及ぶことを回避する上

で十分な深度に配置されることも組み込まれている。

SFL の閉鎖後安全の評価

2013 年末に SKB 社は長寿命 LILW (低中レベル廃棄物) の最終処分のための試験的なシステムを提示し、その中には処分場概念も含まれていた (SKB 2013)。提案された処分場設計は、対象となる廃棄物とその特性に基づいたものである。さまざまな廃棄物はおおまかに見て物質と核種含有量の面で異なる特性を備えた 2 種類に分類される。したがって廃棄物は、異なるバリア方式を用いる 2 つの処分場部分に分配されることになっている。2015 年から 2019 年にかけて、提案されている処分場概念を対象とする閉鎖後安全性の評価が実施された。この評価作業の目的は、SKB 社に対し、調査対象となっている処分場概念がSSMの諸要件を満たすことができるかどうかを明らかにするための根拠を提供することに、さらには立地及びバリア設計面での SFL の継続的な開発に必要な情報をもたらすことにある。安全評価の結果は、『総括報告書』(SKB 2019c) 及び一連の主要レファレンス報告書及び背景報告書に見いだすことができる。

安全評価の目的は、提案されている処分場概念が閉鎖後安全性に関する規制面での諸要件を満たすことができる条件についての評価を行うことにある。この評価は、サイト選定プロセス及び人工バリアの開発、さらには廃棄物に関する諸要件、すなわち「廃棄物受け入れ規準」(WAC)の確認のための基礎の1つをもたらす役割を果たす。この評価ではさらに、閉鎖後安全性に関して将来実施される評価のために追加的な活動を行う必要のある領域が特定される。

SFL 安全評価の方法論は、閉鎖後安全性に関して以前に実施された評価で使用された SKB 社の方法論に基づいて開発されたものである。

現行レファレンス概念に関していくつかの特定の仮定に基づいて行われた安全評価で得られた結果では、安全要件が満たされないことが示されている。SFL に関して算出された総線量は線量規準の約 10 倍となった。導き出された結論は、処分場に関する安全規準が履行されるためには、たとえば現時点で大きな不確実性を伴っている放射性核種インベントリに関する理解の改善を、また科学的な知識(たとえばベントナイト物質の変遷や、処分場内での地下水とコンクリートの相互作用に関する知識など)の拡充を目的とした追加的な作業を実施する必要があるというものである。閉鎖後安全性の評価に使用されるツール及び方法の開発をさらに進める必要性も確認されている。

SFL は最後に開設される処分場である。試運転以前に、到達しなければならないいくつかの重要なマイルストーンが存在し、その例として、更なる技術開発、立地、サイトデータに基づく閉鎖後安全性の評価及び解析、申請準備及び建設などが挙げられる。図 2.1-15に、SFL に関する作業の全般的なタイムテーブルを示した。SKB 社は 2030 年頃に、SFLの建設、所有及び操業に関する原子力活動法及び環境法典に基づく申請書を提出する計画である。この計画によれば、2045 年頃には最終処分場の操業を開始することができる。原子力発電事業者のニーズに対応するために、操業の期間は約 10 年間と想定され、続いて永久的な閉鎖となる。

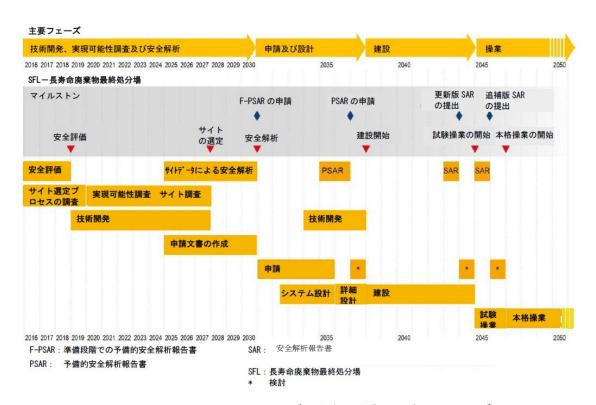


図 2.1-15 SFL のコンミッショニングに先立つ作業の予定タイムテーブル

SFL の処分場概念

SFL 概念研究 (SKB 2013a) では、廃棄物パッケージング、輸送システム、そして廃棄物のコンディショニング、中間貯蔵及び最終処分に使用される施設に関する提案が示されている。この評価に基づき、長寿命廃棄物処分場の概念的な設計が提示された。この提案によれば、SFL は比較的大きな深度に設置され、次に示す 2 つの異なる処分場部分を備えた地層最終処分場として設計される。

- PWRから生じる炉心機器や原子炉圧力容器など、原子力発電所で生じる金属廃棄物向けの処分場部分。この部分はコンクリート・バリアを伴う形で設計される予定である。
- SVAFO社からのレガシー廃棄物及びスタズビック・ニュークリア社からの廃棄物 向けの処分場部分。この部分はベントナイト・バリアを伴う形で設計される予定である。

SFL閉鎖後の安全性の評価

開発作業の現段階では、提案された処分場概念を閉鎖後安全性の面から評価する作業が行われている。この安全評価は、SKB 社が放射性廃棄物向け最終処分場の開発のために採用している反復的プロセスに含まれる 1 段階であり、技術開発や研究に続いて閉鎖後安全性の評価が行われる。

安全評価の目的は、提案されている概念が閉鎖後安全に関する要件を満たす可能性を備えているかどうか、そして可能性があるなら、廃棄物、バリア及び処分場環境に関するどのような条件かに関する評価を SKB 社が行うための基礎をもたらすことにある。安全評価の結果は、概念の修正、人工バリアの変遷、廃棄物受け入れ規準、さらにはサイト選定にとって変更を可能にするために使用されることが可能である。またこの評価により、SFLの操業中及び閉鎖後に完全な安全評価を後に行えるように、改善された理解を必要とするような知識分野を特定しておく上での基礎も得られるはずである。安全評価は 2019 年に報告される予定である。

技術開発

現在進められている SFL の閉鎖後安全評価の結果に基づき、技術開発のための活動が継続される予定である。

以前に実施された予備的研究により、SFL のために特別な開発努力が必要と考えられる 分野として、次のものが特定されている。

- 廃棄物水平空洞の設計及び建設に関する技術的解決策。
- コンクリート及びベントナイトを用いた廃棄物水平空洞の埋め戻し材に関する技術的 解決策。

● 大型構成要素の取り扱い及び最終処分。その例として、PWR タンク全体などが挙げられる。

今後数年間にわたり廃棄物水平空洞に関連する開発作業が継続され、その目的は現在提案されている概念に基づいて施設の最初のレイアウトを作成することにある。建設作業により、廃棄物の安全な取り扱い及び貯蔵が実現される必要がある。これは同時に、効率の高い処分場埋め戻しプロセスの実現を可能とするものである。この作業には、廃棄物水平空洞内の実際的な制約を考慮に入れた上で閉鎖後にどのような初期状態の達成が可能であるかに関する、さらにはその初期状態をどのように検証できるかに関する追加的な調査が含まれる。

SFLの立地

SKB 社は以前、放射性廃棄物向け最終処分場の立地に関して、次に示すような基本的な 仮定を設定している。

- 操業期間中と閉鎖後期間の安全性及び環境面での影響については、原子力活動法に加えて環境法典に示されている諸要件が満たされなければならない。
- 地元の政界及び公衆の支持が広範かつ安定したものとなる必要がある。

これらの前提条件は、SFL の立地に関する SKB 社の作業にとっての出発点ともなる。 SKB 社のその他の最終処分場、特に「使用済燃料処分場」の立地に関して行われたさまざまな研究及び調査活動の成果や得られた経験は、こうした作業にとっての重要な基礎の 1 つとなる。

SKB 社は、2020 年代末までに SFL サイトを選定することを目指して、段階的な立地プロセスを進めてゆくことにしている。その目標は、SSM や関係する自治体の意見聴取を行った上で、開かれた、透明性の高いプロセスを実行してゆくことである。このプロセスでは、早い時点でさまざまなステークホルダーに関する前提条件が明確に示されるほか、プロセスに含まれる異なる段階のそれぞれに関する合意が形成され、広範に伝達される。

SKB 社のその他の施設に関して以前に実施された立地プロセスにより、さまざまな立地要素が明らかになっているだけでなく、スウェーデンの地質学的条件に関する理解も進ん

でいる。こうした過去の経験が、評価作業や最終的な選定を含め、SFL の立地作業の基礎の1つを形成することになる。

経験により、多くの場所に適格な基盤岩が存在する可能性があることが、さらには立地を実現するためには安定した社会の支持が得られる必要があることが示されている。これにより SKB 社は、SFL に関する立地プロセスを、いくつかの主要な代替案(いずれも閉鎖後安全性に関する要件を満たすと予想できるもの)の合理性や妥当性に関する評価から開始することができると考えるようになった。SKB 社の主な立地代替案として、次のものが挙げられる。

- 原子力廃棄物を対象とする既存または計画中の最終処分場(SFR 及び「使用済燃料処分場」)との併設。
- 原子力施設における立地。
- その他の産業設備/工業地域における立地。
- 他の産業活動が行われていないエリアにおける立地。

安全関連特性に加え、地元の受け入れが不可欠であるが、その他にも健康、環境、インフラ、社会資源などのさまざまな要素が考慮に入れられる。関連する自治体及びその他のステークホルダーの関与は、プロセスのこの段階に実現することになる。これにより、立地要素との関連における候補サイトの特性の総合的な評価が実現することになる。次の詳細サイト調査の結果は、将来の安全評価にとっての、ひいてはサイト選定作業にとっての基礎となる。

SFLの申請、建設、操業及び閉鎖

原子力活動法と環境法典に基づく SFL に関する申請書が、2030 年頃に提出される予定である。これらの申請書が提出された後も、システム設計などに関する作業は続けられる。また SFL の建設許認可が得られた時点で、詳細設計が開始される。建設及び試験操業に続いて、本格操業が行われ、中間貯蔵された長寿命廃棄物の全てと最後の原子力発電所の廃止措置で生じた短寿命廃棄物が定置された後で、SFL が閉鎖されることになる。SKB 社は、この閉鎖に先立ち、Clink の廃止措置によって生じる廃棄物が SFR での処分に適したものであり、SFL に処分する必要はないことを確保する必要がある。

2.1.4 放射性廃棄物と使用済燃料の管理の現状

(1) Clab

スウェーデンの原子力発電所から取り出された使用済燃料は1980年代半ばから使用済燃料集中貯蔵施設である Clab に送られている。同施設は、シンペバルプ半島にあるオスカーシャム原子力発電所の近傍に位置し、SKB 社が所有及び運営している。同施設において使用済燃料は、地下 30 m の位置にある基盤岩に掘削された水平空洞内の貯蔵プールで貯蔵されている。これらの貯蔵プールはコンクリート製であり、ステンレス・シートの内張りがなされている。またプールは高い耐震性を備えるよう設計されている。

Clab での 2019 年 12 月末時点の貯蔵量は 6,805 トン・ウラン分に相当する。これは、現行許認可で認められている 8,000 トンの貯蔵容量のほぼ 85%に当たる。

現行許認可のもとでは、KBS-3 システムにおいて燃料要素の Clab から封入施設への輸送を開始する準備が整うまでは、スウェーデンの原子力発電所から取り出される全ての使用済燃料を受け入れる上で十分ではない。そのため、SKB 社が Clink 施設に関する許認可申請書に、Clab の貯蔵容量を 11,000 トンにするための申請も含めている。 11,000 トンを貯蔵するために必要となる施設の現在の既知の改修作業には、Clab の冷却系の改善も含まれている。 2019 年中に改修作業が完了し、8.5 MW から 12 MW に施設の冷却容量を増強した。その後に Clab に関する安全解析報告書(SAR)が更新され、中間貯蔵容量の増強に関する SSM の許可が出るのは、現行計画に従うと 2022 年中になる予定である。

(2) SFR

短寿命放射性廃棄物向け最終処分場である SFR は、原子力発電所から送られる運転廃棄物だけでなく、研究施設、病院及び産業施設から送られる放射性廃棄物を受け入れている。同施設は、フォルスマルク原子力発電所の近傍に立地しており、SKB 社が所有及び運営している。同施設は地下約 60m の基盤岩内にあり、1 つのサイロと 4 つの水平空洞で構成されている。処分場の上に位置する岩盤表面は約 6m の厚さの水で覆われている。この SFR 施設には 2018 年末までに 40,050m³の調整済み放射性廃棄物が処分されている。この廃棄物量は、利用可能な処分場容量の 66%に相当する。

2019年に SFR が受領した廃棄物量はごくわずかであり、その理由として同施設における オーバーヘッド・クレーンの電子制御システムの交換作業が行われたことが挙げられる。 その解体検査は廃棄物発生者との事前協議の上で計画されたものであり、それに伴う処分活動の停止は原子力発電所における廃棄物の中間貯蔵にいかなる悪影響も及ぼさなかった。

2019 年末までに SFR 施設で処分されたコンディショニング済の放射性廃棄物は 40,070 m^3 となる。

(3) 輸送

スウェーデンの放射性廃棄物及び使用済燃料の大部分は、原子力発電所から SKB 社の専用輸送船である M/S Sigrid 号(シグリッド号)によって SFR または Clab まで輸送される。 同輸送船は 1 度に 12 体の使用済燃料輸送キャスクを積載できる。

現在、長寿命廃棄物の一部分 (BWR から取り出された制御棒) は原子力発電所から Clab へと輸送されている。この種の廃棄物は、厚さが約 30 cm の鋼鉄壁を備えた輸送キャスク に収容して搬出される。使用済燃料も原子力発電所から Clab に同様のキャスクを用いて運搬される。このキャスクは厚さがほぼ 30 cm の鋼鉄壁を備えているが、燃料から生じる崩壊熱を除去するために冷却ファンも搭載されている。

現在、SKB 社が所有する使用済燃料用の輸送キャスクについて、旧型の輸送キャスクと新型のものの入れ替えが進められている。新しいキャスクは新たな IAEA 安全要件を満たすものとなっており、キャスク 1 体当たりで 12 体の PWR 集合体または 32 体の BWR 集合体を収納できることから、旧型キャスク比で 2 倍の収納能力を備えている。取り扱い設備を含む最初のキャスクは 2020 年 3 月に引き渡される予定であり、残りの 4 体は今後 2 年間のうちに引き渡される。現在、原子力発電所と Clab 施設において、輸送システムへの新規キャスクの統合に必要な適合作業が進められている。

2019 年中に、すでに閉鎖されているスウェーデンの原子力発電所の廃止措置及び廃止措置計画設定に関連する作業が多くの側面で強化された。SKB 社の輸送ユニットの組み込みは、廃棄物管理面における、さらには拡張後の SFR への (SFR の準備が整った時点での)廃止措置廃棄物の運搬に関するロジスティックス計画設定面における電力会社との協力のもとで行われている。

M/S Sigrid 号は単なる輸送船というだけでなく、SKB 社の最も有用な広報手段の1つともなっている(この点については、本報告書のセクション 2.2.2 を参照もこと)。同号は長年にわたりゴトランド島のアルメダーレンで毎年開かれてきた「ポリティカル・ウィーク」

でも活用されている。SKB 社はすでに 2020 年にアルメダーレンで開かれるイベントに参加しないことを決定している。このことは、来年には外部顧客のためにより多くの輸送が実施される可能性があることを意味している。こうした外部輸送を行う目的は、SKB 社自体の輸送システムに要する運営費の低減をはかることにある。またこれにより、輸送船の運行者にも SKB 社の輸送キャスク以外の貨物の輸送を行う機会がもたらされる。

2.1.5 最近報告されたその他の問題

(1) 2019 年研究開発プログラム

原子力活動法に従い、原子炉の許認可取得者には、3年ごとに放射性廃棄物及び使用済燃料の安全な取り扱い及び処分を行えるようにするために、また原子炉の廃止措置を安全に行えるようにするために今後実施しなければならない研究・開発活動やその他の活動に関するプログラムを提出することが求められている。

そしてこのプログラムは、SKB 社が許認可取得者のために作成しているものである。このため SKB 社は 2019 年 9月に『2019 年 RD&D プログラム』(SKB 2019a)をスウェーデン「放射線安全機関」(SSM)に提出した。

この年のプログラムは、大まかにみて 2016 年の RD&D プログラム同じ構成となっているが、長期的に「コンピテンシー・マネジメント(能力管理)」を確実に進めてゆく方法に関する検討に当てられたセクションが追加された。SKB 社の活動は今後さらに 70 年間にわたり、放射性廃棄物及び使用済燃料の管理及び処分を行う役割が完了するまで進められることから、コンピテンシー・マネジメントは戦略的に重要な課題の 1 つとなる。

SSM は現在この RD&D プログラムの審査を行っており、2020 年 4 月にも政府に SSM の判断及び勧告を示すものと予想されている。

2.2 広報活動

SKB 社の広報部門は、コミュニケーションと広報の分野のいくつかの機能を担う3つの 課で構成されている。これらの課のうちの 2 つは、それぞれ地理的にエストハンマル及び オスカーシャム自治体に置かれており、現地での多数の職務をこなす組織である。これら 地元 2 課が実施する外部及び内部コミュニケーション活動は多岐にわたっており、ステー クホルダー関係、SKB 社の各種施設への見学の案内役や地元メディアに対する広報窓口と しての役割、地元学校奉仕プログラムに対応するインターネット及び文書編集作業がある。 これに加えて、「付加価値プログラム」を担当する課があり、SKB 社の様々な施設で活動し ている。現在、広報部門全体で約25名が雇用されている。

広報部の第1の目的は、SKB 社に関するパブリック・アクセプタンス及び SKB 社への 信頼を実現し、維持することにある。この活動は SKB 社の他の部門と協力して進められて いる。この目的は、情報伝達活動全般を通じて、さらにはエストハンマルとオスカーシャ ムの両方の施設でガイド付きサイト・ツアーを実施することなどにより達成される。

その主要な目的に加えて、スタッフは年ごとに増加する外国人訪問者の視察を組織した り、ホスト役を務めたりしている。外国からの視察の大部分は、技術視察の性格を有する。

SKB 社は、実施中の活動についての情報を、特に使用済燃料処分場と SFR の拡張に関す る計画及び進捗状況についての情報を伝達することを目的として、スウェーデン議会(国 会)の政党や、SKB 社が事業を進めている 2 つの自治体議会を構成する政党との間で定期 的な接触を維持している。議論やプレゼンテーションのテーマの焦点は、政治家がより明 確な情報を得ることを求めた問題及び疑問に合わせられている。

2019 年には、SKB 社の戦略的なコミュニケーション・ツールとなるさまざまなソーシャ ルメディアの利用が以前よりも首尾一貫した方法で行われた。これにより、対象となるグ ループとのつながりをより容易かつ遅延なく作り出すことができた。もう 1 つの焦点が合 わせられた領域として、SKB 社が適切な能力を備えた新たな従業者を引き寄せる必要性が 次第に拡大していることに伴う人的資源及びコミュニケーションが挙げられる。

2.2.1 2018年の広報活動

(1) 特別な活動

I-61

コミュニケーション活動には、毎年繰り返されるものと、SKB 社がどのような状況にあ

るのかに左右される1回限りのものとがある。2019年の主要なコミュニケーション活動を 以下に列記する。

- 使用済燃料処分場に関して、また SFR の拡張に関して現在進められている申請及び 許認可プロセスに伴い、今後も全国レベルと地域レベルの両方で、ステークホルダー、 メディア及び公衆とのコミュニケーションの必要性が持続することになる。これに 伴って 2019 年にはさまざまな活動が実施されており、その例として意見聴取、セミ ナー、施設見学、メディア関連活動、公衆との対話に関するイニシアティブなどが挙 げられる。
- SKB 社は、スウェーデン議会に議席を持つ様々な政党により開催される多数の会合に 参加し続けた。このことは、著名な国、地域及び地元レベルの政治家や公務員による SKB 社施設の見学がしばしば実現している。
- 前述同様に、SKB 社は 2 ヶ所の自治体の現地原子力安全委員会が四半期ごとに開く会合に出席し、そこでの話し合いに参加している。これらの会合における検討の焦点は、原子力安全性と現在の操業の問題に合わせられている。
- 毎年行われている世論調査が、世論及び SKB 社に関する一般的な知識とその動向を明らかにするために、両方の地域で実施された(本報告書セクション 2.2.2 で、世論調査に関するより多くの情報を示した)。
- さまざまなテーマごとのオープンハウス及び公開セミナーが、オスカーシャムとエストハンマルの両方で行われた。2019年に取り上げられたトピックのうちのごく一部として、KBS-3概念の適切な安全バリアとしての銅の役割、SKB社自体の気候変動に関する研究及び観点、原子力発電所の廃止措置及び解体などが挙げられる(このうちの一部は2018年にも取り上げられたものであるが、今回は以前に取り扱われたことがない場所で実施された)。
- オスカーシャムとエストハンマルの学生に焦点を合わせた多岐にわたる学校での情報提供活動や採用プログラムが確立されている。SKB社がさまざまな学校に訪問するのに加えて、学生たちがSKB社の施設訪問に定期的に招待されている。2019年には「技術カレッジ」(Teknikcollege)と呼ばれる協力プラットフォームにおいて、多数の活動が一本化されている。このTeknikcollegeは、学校及び自治体と共に産業界を結びつける地域的プラットフォームであり、より多くの学生が科学、技術、工学及び数学の教育課程を志すようにすることを目指している。

- SKB 社は、外部で開かれたさまざまなイベントや取り組みに、専門家及び講演者を派遣したり、討論会、会議に参加したりすることによって加わっている。その例として、 就職説明会、キャリア形成説明会、大学からの招待などが挙げられる。
- エストハンマル自治体では、SKB 社が製作したキャンピングカーが、自治体の現地住民との直接的な情報交換及び対話を促すための活動に継続して使用されている。これらの市民は、いずれは使用済燃料処分場に関する次回可能性がある地元住民投票で一票を投じる人々である。
- 2019 年夏には、エスポ岩盤研究所で毎年開催されているサマー・セミナー「Urberg 500」や SFR における「Urberg 50」に合計で約 2,000 人の参加者があった。またエスポ施設の見学者数は約 650 人、SFR の見学者数は 1,400 人であった。それと同時に、エスポでは「Urberg 500」ツアーが年間を通じて毎月組織されている。この月 1 回土曜日に開催されるツアーは関心を抱く人は誰でも無料で参加することができるものである。これにより、7歳を超える人であれば誰でも、SKB 社を訪問したり、同社の目的及び使命に関する情報を受けとったりすることができる。
- また SKB 社は夏季に、輸送船 M/S Sigrid 号が停泊しているゴトランド島のヴィス ビュー港で、同社が伝統的に行っている見学会も開催している。この会は、スウェー デンの伝統的なポリティカル・サマーウィークである「アルメダールス・ヴェッカン」 の開催期間に開かれるものである。スウェーデン議会に議席を有する全ての政党が出 席している。このイベントにより SKB 社は、こうした公衆との交流を行えるだけで なく、ステークホルダー(たとえば政治家、政府省庁の代表者、さらには国内及び国 際的な非政府組織の代表者など)が一堂に会する機会を活用することができる。2019 年のアルメダールス・ヴェッカンの期間に、合計で約5,000人が Sigrid 号を見学した。
- 11月にエスポ坑道において、恒例の第21回エスポ・マラソン大会が開催された。約70人のランナーが深度450 mの地点からスタートし、地上を目指した。走路はかなり険しい上り坂が3.6 km続くものである。
- この1年間に、雑誌「Lagerbladet」の3つの号がエストハンマル自治体の全世帯に、 さらには他地域の定期購読者に配布された。この雑誌は、希望者は誰でも無料で定期 購読できる。この雑誌の目的は、技術に偏り過ぎず、しかも読者に企業としてのSKB 社に関する洞察をもたらす方法によって公衆にSKB社の活動を知らせることにある。

(2) 見学者に関する統計

SKB 社の施設に毎年多数の見学者が訪れている。2019 年の見学者総数は 6,028 人であった。表 2.2-1 に、過去 3 年間の詳細な統計値を示した。

いわゆる外部イベントは SKB 社施設外で開催されるものであるため、その人数は SKB 社施設への見学者統計には含まれていない。こうした外部イベントの例として、セミナー、オープンハウス、さらには学校見学会、企業見学会、政治集会が挙げられる。ほとんど全ての地元政治家との接触は、こうした方法によって積極的に行われている。またこの種の接触がしばしば1ヶ所または複数の SKB 社の施設サイトへの見学のきっかけとなっている。

表 2.2-1 2017 年~2019 年の SKB 社施設への見学者の統計

	2017年	2018年	2019年
見学者総数	9,143	6,561	6,028
地元の見学者	1,655	1,515	728
地域の見学者	702	530	662
海外の見学者	1,535	747	993
Clab 使用済燃料集中中間貯蔵施設	920	651	534
キャニスタ研究所	858	669	618
SFR 短寿命放射性廃棄物向け最終処分場	2,528	2,059	2,925
エスポ岩盤研究所	4,255	3,091	1,902

表 2.2-2 に、2019 年にコミュニケーション部が制作した印刷刊行物のリストを示す。

表 2.2-2 2019 年中に SKB 社が発行した資料

タイトル	コメント
Lagerbladet Östhammar # 1	冊子(岩盤についての報告書)。スウェーデン語で発行。
Lagerbladet Östhammar # 2	冊子。スウェーデン語で発行。
Lagerbladet Östhammar # 3	冊子。スウェーデン語で発行。
Faktablad – Jordskaly	地震の概況報告書。スウェーデン語で発行。

2.2.2 世論調査: 2019 年に使用された質問と結果

SKB 社の活動の重要な部分として、エストハンマルとオスカーシャムの2つの自治体において当社の活動に関する良好なコミュニケーション、高い信頼及び信用を維持することが挙げられる。SKB 社はこの両方の自治体でいくつもの施設を運転/操業している。また使用済燃料用の KBS-3 システムの中での新規施設及び SFR の拡張に関する申請を行った。したがって地元の信用は依然として SKB 社にとって特別に重要なものとなっている。

SKB 社は毎年、市場調査会社である Novus Opinion 社を通じて世論調査を行っている。 毎年の調査の対象には、エストハンマル自治体とオスカーシャム自治体の両方が含まれている。エストハンマル住民数は合計で約 21,000 人であり、オスカーシャムの場合には約 27,000 人である。スウェーデン全体の人口は現在約 1000 万人である。この調査はエストハンマルとオスカーシャムの16~80歳の住民800人への電話インタビューを通じて行われており、2019 年の調査は同年 3~4 月に実施された。

この世論調査の基盤となるのは各自治体の 800 人の住民であり、許容誤差については、 20/80 の結果の許容誤差が ± 2.8 、50/50 の許容誤差が ± 3.5 とされている。

2019年にエストハンマルでは、調査された住民の79%が、エストハンマル自治体に使用済燃料処分場を建設するという SKB 社の決定に「賛成」また「完全に賛成」であると述べた。2018年の場合、この数字は77%であった。またオスカーシャム自治体で行われた質問は、「オスカーシャム自治体に封入施設を建設する SKB 社の決定について、あなたはどのような意見をお持ちですか」というものであった。その結果において、81%が SKB 社の封入施設建設に「賛成」また「完全に賛成」していることが示された。支持はエストハンマルとオスカーシャムの両方で徐々に増加している。

また「スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社 (SKB 社)をどの程度信頼していますか」という質問に対する回答では、2019年にオスカーシャムでは87%が、エストハンマルでは82%が、SKB 社に「高い」または「きわめて高い」信頼を示した。これまでのところ、両自治体で最も高い結果である。

エストハンマル自治体の回答者の 61%が、SKB 社について「良好な」または「どちらかといえば良好な」知識を持っていると答えた。オスカーシャム自治体の場合、64%が SKB 社について「良好な」または「どちらかといえば良好な」知識を持っていると回答した。

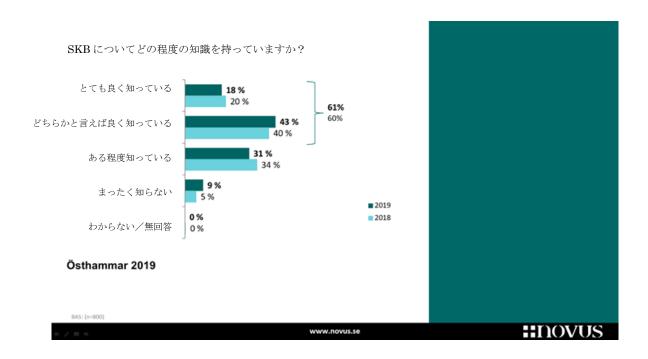
「あなたの意見では、オスカーシャムにおける SKB 社の将来の活動は自治体にどのよう

な影響を及ぼすでしょうか」という質問に対して、89%が自治体に肯定的な影響を及ぼす と回答しており、オスカーシャムでの結果は封入施設に関する質問に対して90%である。

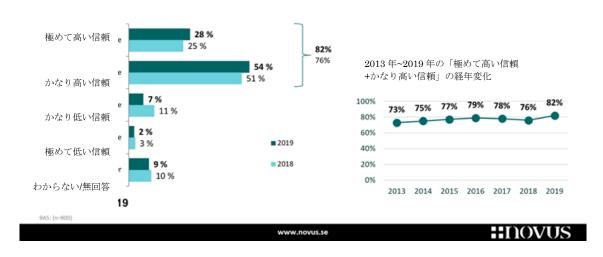
意思決定が行われたことから原子力廃棄物問題が特に時事問題化したこともあるが、SKB社に対する信用と信頼は依然として高く、また増加している。SKB社に対する地元の信用に大きな変化はなく、世論調査の結果において、いずれの質問に対する回答についても大きな変化は認められない。この調査では、両方の自治体で大部分の質問に関して安定した数値が示されている。SKB社はこの両方の自治体で長期にわたって事業を継続する意向である。したがってSKB社にとって、現在エストハンマルとオスカーシャムの住民から同社に寄せられている信頼を維持し、さらに強化することは重要である。これは地元住民への公開性と対話を重視することによってのみ実現可能であり、この作業は今後も継続される。

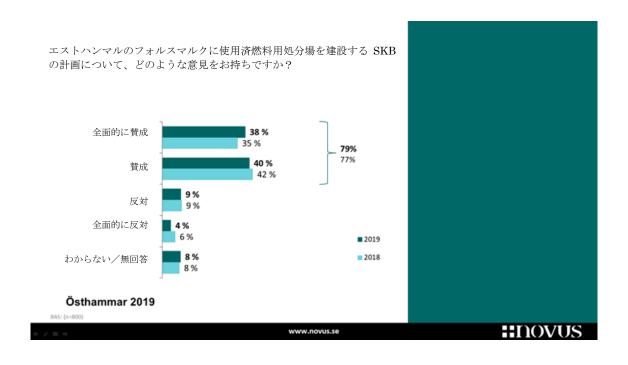
以下の部分では、2019年の調査の質問一部に関して得られた結果を示す。また可能な場合には、2018年及びそれ以前との比較も示した。

(1) エストハンマルにおける 2019 年の世論調査の結果

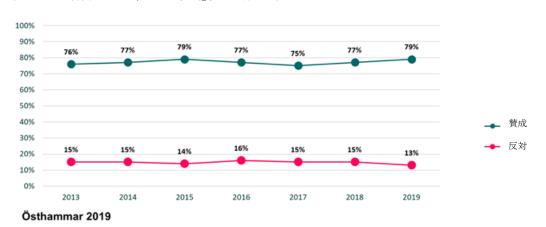


SKB にどの程度の信頼を置いていますか?



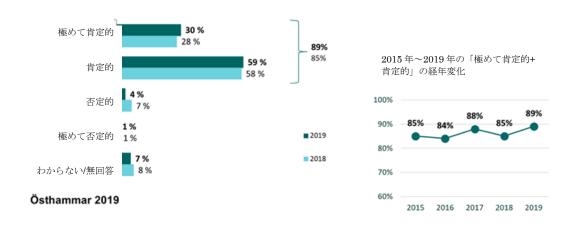


2013 年~2019 年の傾向: エストハンマルのフォルスマルクに使用済燃料用処分場を建設する SKB の計画について、どのような意見をお持ちですか?



www.novus.se **#INOVUS**

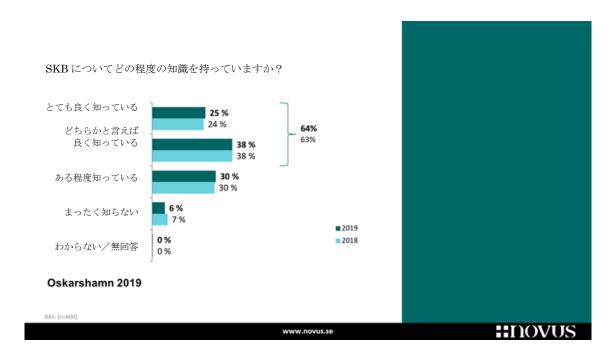
あなたの意見では、エストハンマルにおける SKB 社の将来の活動は、自治体にどのような影響を及ぼすでしょうか?



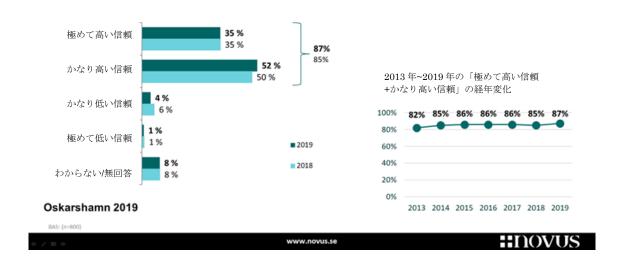
www.novus.se

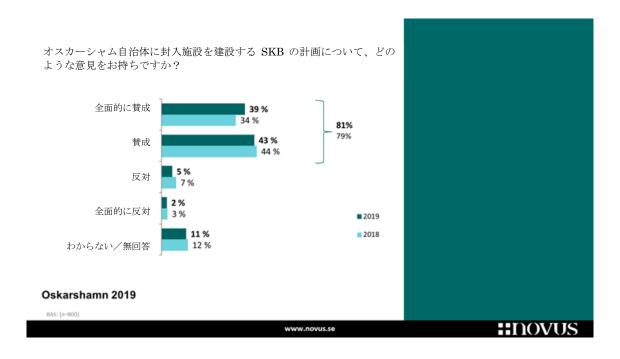
I-69

(2) オスカーシャムにおける 2019 年世論調査の結果

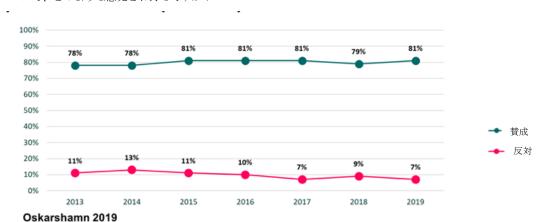


SKB にどの程度の信頼を置いていますか?



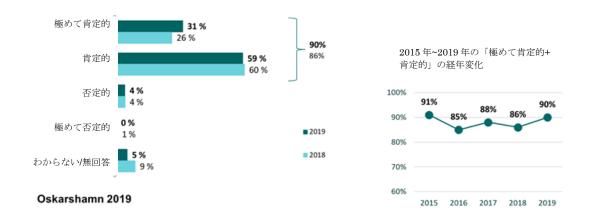


2013 年~2019 年の傾向:オスカーシャム自治体に封入施設を建設する SKB の計画について、どのような意見をお持ちですか?



= √ = □ www.novus.se **#I**1OVUS

あなたの意見では、オスカーシャムにおける SKB 社の将来の活動は、 自治体にどのような影響を及ぼすでしょうか?



www.novus.se

2.2.3 付加価値協定に基づく自治体内での地元投資

2009 年 6 月のサイト選定に先立ち、SKB 社及び同社を所有する企業は、使用済燃料処分場サイトに関する調査が実施された 2 自治体—オスカーシャム自治体及びエストハンマル自治体—との間で「付加価値協定」を締結した。この協定では、SKB 社とその株主が、次の数十年間にわたり 20 億 SEK にのぼる付加価値を創出することが規定されている。サイト選定がなされることにより、付加価値のうちの 25%が最終処分場の立地される自治体(すなわちエストハンマル)に、また 75%が最終処分場は立地されないが封入施設が立地される自治体(オスカーシャム)に提供されることになる。これらの付加価値の大部分引き渡しは、使用済燃料処分場と封入施設の建設申請が政府に承認された後に利用可能なものとなる。その承認は 2020 年後半になると想定される。この「付加価値プログラム」(AVP)は長期的に見て、当該自治体におけるさまざまな事業、工業及び教育組織などの運営にとって良好な条件の成立に寄与するものである。このことは当該自治体にとってだけでなく、SKB 社と SKB 社を所有する企業にとっても長期的な利益をもたらすはずである。

これまでに実施された措置の中には、それぞれの自治体に付加価値関連事業を取り扱う SKB 社の子会社が設立されたことが含まれる。設立された会社の名称は SKB Näringslivsutveckling AB 社(「SKB 事業開発社」: 略称は SKB Nu 社)であり、その使命は、地元企業に対して借入金の保証と事業開発面での支援を提供することにある。この SKB Nu 社は、付加価値プログラムの一部となるものであり、 SKB 社は両自治体において、開発事務所を開設して事業開発担当者を雇用した。 SKB Nu 社は付加価値プログラムの一環となるものであり、 SKB 社は両自治体に開発事務所を開設し、複数の事業開発担当者を雇用した。 SKB Nu 社はされまでに、約9,500万 SEK の融資保証を行っており、これによって両自治体で4億 SEK 近い投資が実現している。 同時に SKB Nu 社は、さまざまな企業が両自治体に事業所を開設し、 開業できるように援助しており、この種の企業に対し、そのそれぞれの事業を支援するための助成金を与えることができる。

この取り決めは2つの期間に分けられる。「期間1」は実際の申請プロセスに関わる許可が認定されるまでの期間であり、その後の「期間2」はこの認定後の期間、すなわち SKB 社に最終処分場の設置を開始するための許可が発給された後の期間である。同協定では、「期間1」において AVP の20%に相当する価値(3~4億 SEK) が創出されると規定されている。残る16~17億 SEK は「期間2」に配分される予定である。意思決定プロセスに伴って自治体側は実行可能ないくつかの付加価値プロジェクトを提案する。これらの提案はSKB 社の指名された担当者に伝えられ、この担当者が当該案件の初期評価を行った上で、

それを承認してパイロット研究の実施へと進むか、却下するかの決定を行う。このようなパイロット研究の準備を実行する段階で、当該案件の結果は最終判断のために運営グループにより続いて評価される。この運営グループは SKB 社、SKB 社を所有する企業、そして2つの自治体の代表者で構成され、通常3か月ごとに召集される。多くの場合、パイロット研究に資金を提供するのは SKB 社であるが、オスカーシャムとエストハンマルの両自治体も、この活動のための特別予算を計上している。すなわちいずれの自治体も、付加価値活動組織を維持する目的で、付加価値協定の総額から差し引かれる毎年の払込金を受け取っている。オスカーシャムの場合、この払込金は250万 SEK となる。エストハンマル自治体への払込金は150万 SEK である。付加価値面での資金確保は、SKB 社を所有する企業、すなわちバッテンファル社、ウニパー社、フォルツム社などが行う。

エストハンマルで実施されている AVP プロジェクトは、次のとおりである。

- 工科・エネルギー大学(1,000万 SEK)。
- 事業創出に携わるビジネス・インキュベータである「ウプサラ・イノベーション・センター」(UIC) への支援(1,200万 SEK)。
- 小学校における起業家精神教育(700万 SEK)
- 道路 288 号線の建設を目的としたスウェーデン交通庁への前払い金(8,000 万 SEK)。 その支払いの前提条件は、SKB 社がエストハンマル自治体に最終処分場を建設する許 認可を取得することである。
- 小規模企業の支援と地元での商業振興を行っている非営利組織への支援 (360 万 SEK)。
- 研究所に対する支援(教育及び技能改善活動に用いる設備)(100万 SEK)。
- 農村地域での高速インターネットの接続の実現(1,000 万 SEK)。

オスカーシャムで実施されている AVP プロジェクトは、次のとおりである。

- 工科・エネルギー大学への支援(1,000万 SEK)。
- さまざまな非営利組織への支援(300万SEK)。
- ビジネス・インキュベータである「Atrinova」への支援 $(1,200 \, \text{F SEK})$ 。
- 研究開発プラットフォーム (Nova FoU) (500 万 SEK)。

- 原子力技術者の専門教育(Nova)(700万SEK)。
- エネルギー、環境及び自然分野での専門教育(500万 SEK)。
- エスポ岩盤研究所の拡張(500万SEK)。
- 非営利組織「Attractive Oskarshamn」(マーケティング) への支援 (1,000 万 SEK)。
- オスカーシャム市中心部の開発(3,500万SEK)。
- 水理学分野での専門教育(教育及び技能改善活動に用いる設備)(180万 SEK)。
- 魅力ある新たな住宅地の開発(440万SEK)。
- 農村地域での高速インターネットの接続(1,000万 SEK)。
- 新たな旅行センターの建設 (2,500 万 SEK)。
- イノベーションのためのスピンオフ会社の設立と支援。

この期間1の完了が使用済燃料処分場の許認可プロセスでの遅延により SKB 社の計画と 比べて遅れたため、その遅延をどのように取り扱うかの議論があった。 SKB 社の所有者と 受入自治体の間の議論の結果は、少なくとも 2020 年 6 月 30 日まで期間 1 を継続すること を合意した。

現在の作業の主な焦点は、期間 2 に関する計画となっている。今後 10~15 年間で残る 16~17 億 SEK が最終的に設定されることになるため、期間 2 に入る前に検討すべきこと は数多く残っている。期間 1 の仕上げをし、期間 2 (期間 1 よりも長く、より多くの価値が 創出される予定である) に備えるために、また次の期間のために必要な学習を行うことを 目的として、SKB 社と両自治体は期間 1 の評価を行っている。また SKB 社と両自治体は、新規事業、住宅事業及び肯定的な効果を伴う人口統計学的状況の開発を最良の形で支援するにはどうすればよいかを調査するために、エストハンマルとオスカーシャムにおける将来に関する分析も行った。さらに将来何らかの不一致が生じることのないよう、ステークホルダーが「付加価値協定」における曖昧な部分について話し合う評価プロセスも設定されている。

2.3 放射性廃棄物管理資金の確保の問題

本章では、資金確保問題の現状について概要を示す。前回の報告書以後、『プラン 2019』に起因する費用とともに、本章の更新が行われた。この章で示される費用は、『プラン 2019』報告書(SKB 12019b)に基づいている。2019 年 9 月 30 日にその報告書をスウェーデン国債局(RGK)に提出した。スウェーデン国債局(RGK)は原子力規制当局(SMM)から資金確保問題に関する責任を引き継いでいる。

SKB 社の費用計算に基づき、当局は拠出金に関する提案を行い、2020 年 9 月に政府に対して 2021 年~2023 年の財務保証を行う予定である。政府の決定は 2020 年 12 月と想定されている。プラン 2019 における新規事案は、国債局が補足額を計算することである。これは以前に SKB 社により行われた。それ故、補足額はこの報告書に含まれない。

費用計算は 3 年ごとに行われる。したがって次の費用計算書は『プラン 2022』である。 その計算書は、2022 年 9 月にスウェーデン国債局に提出されることになる。

2.3.1 現状

(1) 規制枠組み

原子力発電所を所有するための許認可の取得企業は、原子力発電所で生じる使用済燃料と放射性廃棄物の安全な管理及び処分を行うために必要な、さらには原子炉施設の運転が終了した後の廃止措置及び解体を行うために必要なあらゆる措置を選定する責任を負っている。最も重要な措置は、そのために必要とされる施設及びシステムの計画、建設及び操業を実現し、関連する研究開発を実施することである。これらの措置に要する資金の確保は、主として原子炉の運転期間中に行われ、また必要な場合にはその後も継続される許認可取得者による 1 つの基金への拠出金の納付によるものである。納付された拠出金は、この「原子力廃棄物基金」に移される。同基金の資産は、政府の指示に従って国債局の付利口座に預託されるか、国が発行する債券類やカバード・モーゲージ債券に投資される。新たな規制枠組みに従って、原子力廃棄物基金を株式にも投資できるようになる。株式への投資を許可されるのは、基金の最大40%までである。また許可される株式比率は、今後20年間に予想される正味支払額にも左右される。

この資金確保に関する詳細は、「資金確保法」とそれに関連する関連法令によって規制されている。現行規制枠組みでは、複数の原子炉、少なくともそのうちの 1 基が運転中であ

る所有者と、所有する原子炉が永続的に運転を停止している所有者とが区別されている。 前者のカテゴリーの許認可取得者は発電量に基づいて拠出金を納付する。これが適用され るのは、フォルスマルク・クラフトグルップ社(Forsmark Kraftgrupp AB)及び OKG 社 (OKG Aktiebolag) 及びリングハルス社(Ringhals AB)である。後者のカテゴリーの許 認可取得者は、現時点では、バーセベック・クラフト社(Barsebäck Kraft AB)であり、 基金への追加納付を実施しなければならないという政府決定が下された場合に、3 か月ごと に拠出金の形で支払いを実施する。

拠出金の納付に加えて、原子炉所有者は 2 種類の保証を担保しなければならない。 1 つの補償は、原子炉が拠出金決定期間の終了より前に、つまり原子炉が 50 年の運転期間に達する前に、拠出金を少しも支払わない可能性をカバーしなければならない。2 番目の補償は、放射性廃棄物基金における資産が計画外事象により十分でない場合に関係する。規制枠組みの変更に従い、料金決定に使用される操業期間が 40 年から 50 年へと延長された。 さらに Barsebäck Kraft 社は 2 種類の保証金に関する担保を提出しなければならない。この 2 つ目の保証金は、当局によって計算され、「プラン 2019」で当局に提出される費用額には含められない。

SKB 社は、上述した原子炉所有者である 4 社に関する将来費用を計算し、集計する役割を担っている。この規制枠組みに従い、この種の費用会計は 3 年ごとに規制当局に提出されることになっている。したがって 2021 年~2023 年の拠出金及び保証額の根拠を構成する『プラン 2019』報告書の次に発行されるのは『プラン 2022』(2024 年~2026 年)である。次の『プラン』報告書は 2022 年 9 月 30 日に提出される。

(2) 新規則に従った当局に提出すべき費用額

拠出金の金額を計算し、必要とされる保証に関する判断を行う際の基礎として、次に示す 2 種類の金額がスウェーデン国債局に報告されることになる。

1 「残存基本費用の金額」: 残渣の安全な管理及び処分に関して予想される将来費用、原子力施設の安全な廃止措置及び解体のための費用、必要な研究開発費のことをいう。この残存基本費用には、予期しない要素及びリスクに備えた所定のレベルの引当金が含まれる。これらのコンティンジェンシー予備費の金額は、SKB 社が使用する確率に基づく計算方法を用いて求められる。費用は、統計的分析の平均値として得られる(2.3.2(3)項を参照)。この費用の基本条件は、「現在稼働中の原子炉の運転期間が50

年間であり、各原子炉に少なくとも6年間の残存運転期間が残っている」ことである。

- 2 「資金確保額基準額」:上述した予想費用のことをいうが、計算が実施された時点で 既に生じている残渣を対象としたものである。この金額は、規制当局が資金確保額を 計算できるよう SKB 社が国債局に提出するデータである。国債局は、SKB 社が実施 した費用計算に基づき、料金及び2種類の財務保証(ここでは保証金 F と保証金 K と 呼ばれる)を政府に提案する。
 - 1 料金は、残存する基本費用と、当局、国、自治体及び組織のための追加費用に基づくものとなる。追加費用は料金計算との関連において当局が計算し、本報告書では明細を記載しない。
 - 2 保証金 F は、当局、国及び自治体のための追加費用を含む融資額に基づく。追加費用は当局によって計算される。保証金は融資額と原子力廃棄物基金の資本金との差額として決定される。
 - 3 保証金 K は (国債局により計算される)「補足額」に基づく。 不足している可能性があることを前提に資金額保額を補足する金額。この費用は、上記の1と同じ運転期間に基づくものとされる。

図 2.3-1 に、SKB 社と国債局がプラン 2019 で計算する金額の概要を示した。

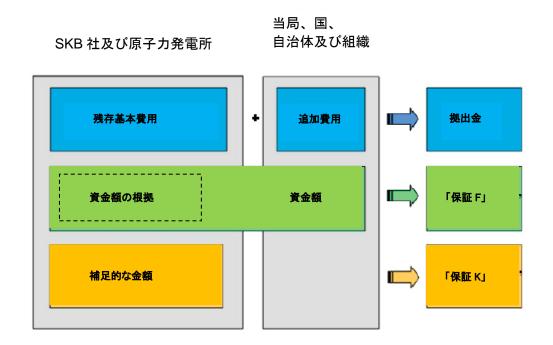


図 2.3-1 SKB 社から当局に報告された金額と SSM が計算した金額

(3) 費用計算

SKB 社は、2 件のシナリオに関する費用を計算する。スウェーデンの 4 基の原子炉は、 永久閉鎖されている。バーセベック 1 号機と 2 号機、オスカーシャム 1 号機と 2 号機であ る。リングハルス 1 号機と 2 号機は 2020 年末と 2019 年末にそれぞれ閉鎖される予定であ る。そのため、リングハルス 1 号機と 2 号機の操業期間は、2 件のシナリオで同じである。 1980 年代に運転を開始した他の 6 基の原子炉については、運転期間はさまざまである。こ れらの原子炉は、フォルスマルク 1 号機、2 号機、3 号機、オスカーシャム 3 号機、リング ハルス 3 号機及び 4 号機である。

第 1 のシナリオである「レファレンス・シナリオ」は、原子炉所有者の現時点での計画を反映したものである。原子炉所有者は 1980 年代に運転が開始されたこれらの原子炉を合計で 60 年間運転する計画を立てている。レファレンス費用の基本条件は、使用済燃料を収納した 5,600 体の銅製キャニスタを処分することである。

第2のシナリオ「50年計算」は、法令によって示されたシナリオ、すなわち運転期間を 50年間、最小残存運転期間を6年間とするシナリオに基づいている(「6年規則」)。『プラン 2019』では、後者は2026年(同年を含む)に至るまで運転されることになっている。 このシナリオは、資金確保に関してのみ使用される。規制シナリオに基づく費用では、短寿命の運転廃棄物に関する費用は除外される。この種の費用は原子力廃棄物からではなく、所有者から直接調達される。「50年計算」の基本条件は、使用済燃料を収納した 4,977 体の銅製キャニスタが処分されることである。図 2.3-2 に 2 件のシナリオに従った原子炉の将来の運転に関する仮定を示す。

費用計算は、SKB 社が 4 つの明確に区別されるステップに基づいて行っており、図 2.3-3 にその概要を示した。

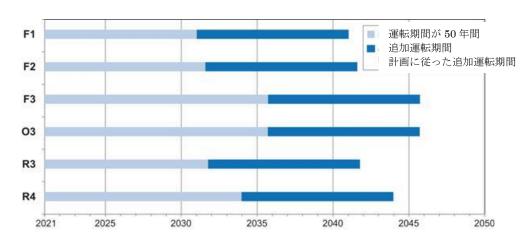


図 2.3-2 2つのシナリオに基づく原子炉の将来の運転

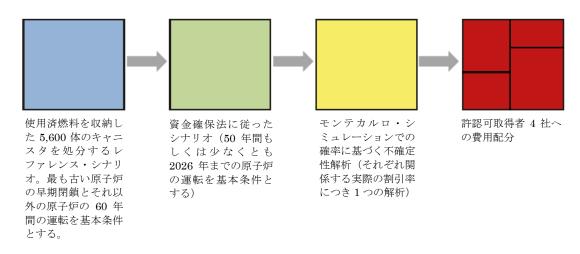


図 2.3-3 『プラン 2019』での SKB 社の計算モデルにおける 4 つのステップ

ステップ] (青色のボックス)

最初のステップは、レファレンス・シナリオの費用を決定するための伝統的な決定論的計算である。「レファレンス・シナリオの費用」とは、資金確保法の対象となっていないものまで含めた施設の費用全体のことを言う。レファレンス費用には、不確実性に対する引当金は含まれない。決定論的な方法は、設定された所定の仮定に基づくものである。『プラン』の計算では、いわゆる一般条件を用いて、技術設計と外部要因の両方に関する前提条件が定義される。解析はまずそれぞれの施設の機能面での記述から開始され、レイアウト図面、設備リスト、人材配置予測などが作成される。この資料は運転/操業中の施設及びシステムに関してはきわめて詳細なものであるが、将来の施設の場合には詳細度は低くなる。2.3.2 (2) 項にレファレンス費用を示した。

ステップ2 (緑色のボックス)

これに続くステップにおいて、規制シナリオに関する費用が計算される。資金確保法と 資金確保令では規制シナリオの範囲に影響を及ぼす一定数の条件が定められている。これ はとりわけ原子炉の運転期間に適用され、この運転期間は残留生成物の見積りにとっての 基礎となる。これに加えて、この計算には廃棄物製品のみが含まれるべきであり、この廃 棄物製品には、資金確保法における残留生成物の定義に従うと運転廃棄物は含まれない。 特に SFR の既存施設は計算から除外される。2.3.2(3)に、規制シナリオに関する費用を 示した。

規制シナリオに関する費用計算では、将来の実質価格変動が考慮に入れられる。ここで問題となるのは、SKB 社のプログラムのさまざまな資源の価格をどのような方法で社会全般の価格の変動から導き出すのかである。「外部経済要因」(EEF) と呼ばれるこの方法は、生産性の推移にも注目する。SKB 社は、廃棄物プログラムを実行に移す上で必要な資源を反映した8件のEEF を定義している。それぞれのEEF について、歴史的な展開に基づくトレンド予測が実施される。

ステップ3 (黄色のボックス)

規制枠組みでは、費用会計は予想される費用に関して実施されるべきだということも規 定されており、このことは、結果においてさまざまな領域における将来の進展に関して存 在する不確実性を考慮に入れなければならないことを意味する。SKB 社はこれを確率に基づく計算方法(リスク解析)によって行っている。補足額の見積り、すなわち予定外の事象の費用効果の見積りを提出する要件が存在することで、この種の解析を行う必要性がさらに高まっている。

使用されるリスク解析法は、「逐次原則」または「逐次算」という名称で知られるものである [Lichtenberg 2000]。この方法は特に、早い段階からプロジェクトの費用見積りにおいて考慮に入れなければならない不確実性を管理する手段として開発されてきた。

ステップ4(赤色のボックス)

原子力廃棄物基金への資産の割り当ては、それぞれの許認可取得者に対して 1 つずつ割り当てられる 4 つの主要項目において行われる。したがって将来費用はこれらの項目に配分されなければならない。

この計算方法については、文献 [SKB 2003] 及び [SKB 2019b] でより詳細に取り扱われている。

2.3.2 SKB により計算された費用

(1) すでに発生した費用

表 2.3-1 に、2018 年までに発生した費用及び 2019 年と 2020 年の予測を現在の貨幣価値 において示した。

表 2.3-1 2020 年までに発生した費用、現在の貨幣価値と2019 年 1 月の価格水準(再処理費用を除く)

	2018 年ま でに発生	2019 年の 結果(予測)	2020年予 算	2020年までの合計	2020 年まで の合計
(単位: 100 万 SEK)		2019 年 1 月 の貨幣価値			
SKB社の中心的な機能	5,146	331	303	5,780	6,713
研究開発	8,270	234	262	8,766	11,849
輸送	1,939	214	193	2,347	3,132
Clab	8,463	311	325	9,099	14,163
封入施設	733	152	146	1,032	1,144
使用済燃料最終処分場	5,285	256	404	5,945	6,713
SFR 及び SFL	3,510	32	175	3,717	5,270
原子力発電所の廃止措 置	1,767	810	1,082	3,660	3,753
合計	35,114	2,339	2,891	40,345	52,738

(2) 将来費用:レファレンス・シナリオ

表 2.3-2 には、レファレンス・シナリオに基づく全ての将来費用が含まれている。レファレンス・シナリオは、1980 年代からの残る 6 基の原子炉が 60 年間運転されるという、原子炉所有者の現時点での計画を反映したものとなっている。

図 2.3・4 に、レファレンス・シナリオにおける将来費用が時間的にどのように配分されるのかを、関連するタイムテーブルと共に示した。費用配分での最初のピークは封入施設と使用済燃料向け最終処分場への投資、そして最初の 6 基の原子炉の廃止措置に関する費用が生じる時に発生する。2 番目のピークは 6 基の残存する発電所の廃止措置に関する費用が生じる時に起こる。

図 2.3-5 に、当該システムのそれぞれの部分への総費用の配分状況を示した。この「総費用」とは、すでに発生した費用と見積もられた将来費用で構成される。この配分は 2016 年 1 月の時点の価格に基づいており、すでに発生した費用は消費者物価指数に従って調整済である。1970~1980 年代に発生した再処理費用は含まれていない。

表 2.3-2 レファレンス・シナリオに基づく 2021 年以降の将来費用

この費用には、予期しない要素及びリスクに対する引当金は含まれてない。価格水準は 2019 年 1 月現在のもの。

費用カテゴリー	レファレンス
(単位:100万 SEK)	
SKB 社の中心的な機能と研究所運用	5,700
輸送	2,660
Clab	9,420
封入施設	15,110
使用済燃料最終処分場	30,020
長寿命 LILW 最終処分場:SFL	1,800
極 LLW 向け発電所内浅地中処分施設	110
運転廃棄物最終処分場:SFR の一部	1,020
廃止措置廃棄物最終処分場:SFR の一部	4,530
原子力発電所の廃止措置	23,700
合計	94,070

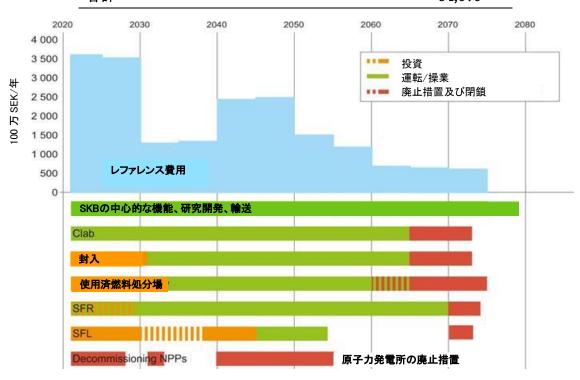


図 2.3-4 レファレンス・シナリオにおける将来費用の時間的な配分状況

関連するタイムテーブルも示した。価格水準は2016年1月現在。

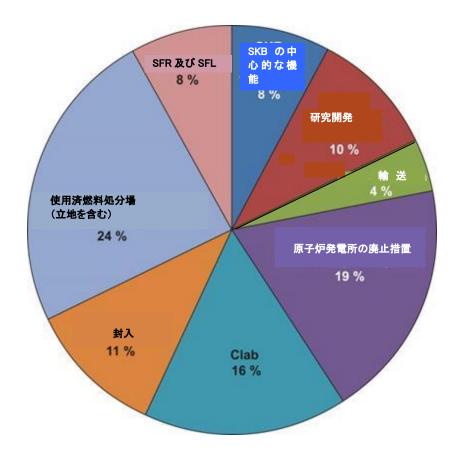


図 2.3-5 レファレンス・シナリオの総費用の内訳(すでに発生した費用と将来費用の両方) 価格水準は2019年1月現在のもの。

(3) 将来費用:規制シナリオ

残存基本費用

運転期間を 50 年間とした規制シナリオにおける費用に含まれているのは、使用済燃料管理、原子力発電所の廃止措置、そしてこれらの活動に関わる研究開発に要する費用のみである。このシナリオではたとえば SFR の既存施設など、運転廃棄物の管理費用は除外されている。

図 2.3·6 に、規制シナリオにおける将来費用が時間的にどのように配分されるのかを、関連するタイムテーブルと共に示した。最初のピークは封入施設と使用済燃料最終処分場への投資費用と、最初の 6 基の原子炉の廃止措置に関する費用が生じる時に発生する。2 番目のピークは残る 6 基の原子炉の廃止措置に関する費用が生じる時に到来する。

拠出金は、残存基本費用と、当局、国、自治体及び組織にとっての追加費用に基づいて 計算される。後者の費用は当局によって計算され、本章に示した費用には含められていな い。残存基本費用は、不確実性及びリスクに対する費用を含むものであり、モンテカルロ・シミュレーションで得られた結果の平均値として入手される。

図 2.3-7 に、残存基本費用の決定に使用する費用関数を示した。この関数はモンテカルロ・シミュレーションで得られた結果である。この図には、「40 年運転の計算」と「50 年運転の計算」の割引されていない費用を示した。信頼水準は、ある 1 つの費用額の超過が起こらない確率として表すことができる。

残存基本費用は合計で 1,100 億 SEK と見積もられている。この金額には、48 億 SEK の EEF に関する調整費用も、不確実性及びリスクに対する費用(191 億 SEK)も含まれる。

表 2.3-3 に、両方のシナリオのさまざまなシステム及び施設への総費用の配分状況を示した。また表 2.3-4 には発電所に関する費用配分を示した。

不確実性及びリスクを明らかにするために用いられる変動幅とシナリオは、廃棄物取り扱いシステムに関する予定表に影響を及ぼす。このため将来の費用に関する現在価値は実質金利に関わるさまざまに異なる仮定を用いて計算される。図 2.3-8 に、残存基本費用における実質金利の重要性を示した。

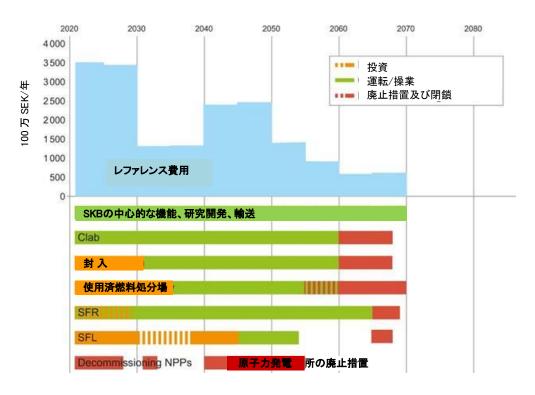


図 2.3-6 規制シナリオにおける将来費用の時間的な配分状況

関連するタイムテーブルも示した。価格水準は2016年1月現在のもの。

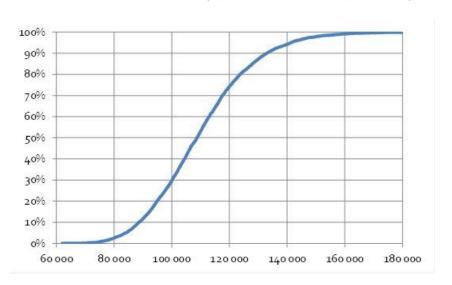


図 2.3-7 残存基本費用に関する費用関数(割引前の金額)

表 2.3-3 『プラン 2019』に関するモンテカルロ(MC)シミュレーションの結果

費用区分	(50年運転の計算)
SKB の中心的な機能と研究所運用	5,090
輸送	2,130
CLAB	8,270
封入施設	13,880
使用済燃料最終処分場	27,310
長寿命 LILW- SFL 最終処分場	1,800
発電所での極低レベル廃棄物浅地中処分場	_
操業廃棄物用最終処分場(SFR の一部)	_
廃止措置廃棄物用最終処分場(SFR の一部)	4,310
原子力発電所の廃止措置	23,340
総費用「40年計算」/「50年計算」	86,130
EEFに関する調整	4,760
予見できない因子及びリスクに関する引当金	19,410
残存基本費用	110,030

金額(単位は 100 万 SEK) は割引前のもの。2019 年の価格水準による 2021 年以降の費用。(端数処理により合計が一致しない場合がある。)

表 2.3-4 2021 年以降の原子力発電所別の残存基本費用

施設	(50 年運転の計算)		
フォルスマルク	35,540		
オスカーシャム	24,040		
リングハルス	37,700		
バーセベック	12,750		
合計	110,030		

単位は 100 万 SEK、価格水準は 2019 年 1 月現在のもの。

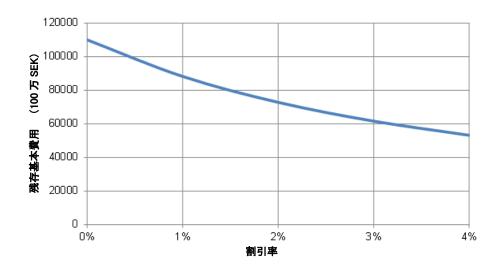


図 2.3-8 実質金利の関数としての残存基本費用

価格水準は2019年1月現在のもの

資金確保額基準額

資金確保額基準額は、限界費用分析により残存基本費用から見積もられる。資金確保額は、計算が実施される時点ですでに発生している廃棄物に基づいている。キャニスタ数の低減(『プラン 2019』のケースではキャニスタ 784 体)が考慮に入れられている。

資金確保額は、許認可取得者が拠出金の納付に加えて提示しなければならない補償額の1種類に関する基準を構成する。資金確保額は SKB 社により提示され、補足額は国債局により計算された。 SKB 社は残存基準費用と同じ方法で額の配分を計算するが、その計算は2020年12月31日に有効な残存製品の量のみを対象としている。これは、残存基準費用を計算するために使用される4,977本と比較して4,193本のキャニスタの減少をもたらす。 SKB 社の計算に基づく資金確保額の部分は、合計で最大1,031億 SEK となる。そして、 残存基準費用より69億 SEK 小さい。

表 2.3-5 に、残存基本費用と資金確保額基準額との差額を示した。2 つの異なる割引率、すなわち 0%及び 2.0%が適用されている。この割引が及ぼす影響は、資金確保額基準額の場合より残存基本費用の方が大きいことが明らかになっている。原子炉ユニットの早期閉鎖が行われた場合、将来の支出の発生時期が早まるため、これは十分予想されていたことである。

表 2.3-5 残存基本費用と資金確保額基準額との比較

割引率		
	0%	2%
残存基本費用	110,070	72,870
資金確保額基準額	103,080	69,800
差額	6,950	3,020

単位は 100 万 SEK。列記されている価値は 2019 年 1 月の価格水準であり、「当局などのための追加費用」は含まれていない。

2.3.3 拠出金と財務保証

SSM は 2017 年 10 月に、2018~2020 年の期間に関する拠出金及び財務保証に関する提案を示した。政府は 2017 年 12 月に SSM の提案に従って決定した。表 2.3-6 に、2018~2020 年に関する拠出金及び財務保証を示した。その決定は原子炉の 50 年間の運転に基づいている。

新たな規制枠組みについて、SSM はその提案の基本条件を、50 年間の原子炉運転に置いている。これにもかかわらず、提案された拠出金と保証額は現行のものを上回っている。その主な理由として、金利の低下に加えて、当局が EEF と将来の発電に関して SKB 社とは異なる評価を行っていることが挙げられる。SKB 社はその立場を SSM と政府に説明した上で、政府がその決定において同社のコメントを考慮に入れることを希望した。しかしながら、政府は SSM の提案に従って最終的に決定した。

拠出金

2015~2017年の期間に関するバーセベックの拠出金は、3年間の支払い期間に基づいて決定された。これは、2017年末の時点での基金におけるバーセベックの分担額(将来の利息を含む)が、同社の将来費用にとって十分であるべきことを意味している。それ故 2018~2020年の期間のバーセベックの新たな拠出金は、前回の決定以降の利益、金利、EEF及び費用の増加に基づくものとなる。

フォルスマルク、オスカーシャム及びリングハルスに関する新たな平均拠出金額は 5.0 オーレ/kWh である。これは約 0.9 オーレ/kWh の増額となる。

財務保証

保証額の大幅な増額もあった。これらは新たな規制枠組みに基づくものであり、原子炉所有者がその責任を履行しなくなった時点で、すなわち拠出金の納付を停止した時点で、即座に保証額の払い出しを請求できることになっている。この種のシナリオでは、保証額が基金に払い込まれ、利子を発生させることになる。

新たな規制枠組みによれば、バーセベックも補足額に対応する保証額、つまり「保証 K」を提出しなければならない。

保証 F (100 万 SEK) 保証 K (100 万 SEK) 拠出金 フォルスマルク 3.3 (3.9) オーレ/kWh 8,528 (5,929) 4,729 (2,732) オスカーシャム 6.4 (4.1) オーレ/kWh 8,771 (5,831) 3,448 (2,178) リングハルス 4,922 (3,012) 5.2 (4.2) オーレ/kWh 10,264 (6,720) バーセベック 543(1,042)100 万 SEK 2,019 (-)1,591 (3,049)

表 2.3-6 2018~2020年の期間における拠出金と保証額

2015~2017年の期間に関する現行の拠出金と保証額(括弧内)

歴史的な進展

図 2.3-9 に、原子力廃棄物基金への平均年間拠出金の歴史的な推移を示した。拠出金の平均額は現在の貨幣価値で示されており、2019年の貨幣価値に合わせたインフレ補正を行っている。図 2.3-10 に、1997年に導入されてからの原子炉所有者の全てに対する保証 F 及び保証 K の総額を示した。

1997年(暦年)について政府は、保証額の決定に適用される原則の分析が十分に実施されていないという理由に基づき、保証 K を設定しないことを決定した。2005年の保証 K が増額された理由は、補足額の計算に使用された不確実性が改定されたことにある。新たな不確実性や不確実性の拡大は、電力会社及び SKB 社からのメンバーだけでなく数人の外部メンバーを含む専門家グループによって勧告されたものである。

2008年と2009年を除き、保証 F は割り引かれた費用に基づいている。

表 2.3-7 に、 $2007\sim2020$ 年の期間における原子炉所有者ごとの拠出金及び保証額を示した。

平均拠出金額の経年推移

保証 F と保証 K の総額の経年推移 (現在の貨幣価値)

施設所有者ごとの拠出金及び保証額(額面価値)

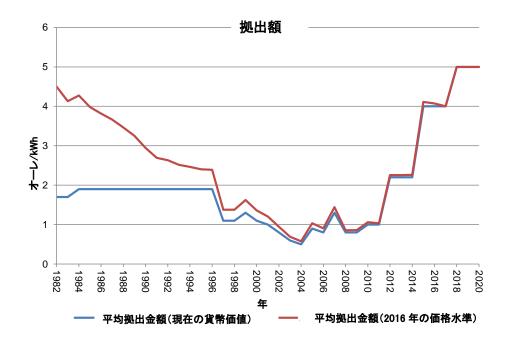


図 2.3-9 平均拠出金額の経年推移



図 2.3-10 保証 Fと保証 Kの総額の経年推移(現在の貨幣価値)

表 2.3-7 施設所有者ごとの拠出金及び保証額(額面価値)

項目	フォルスマルク	オスカーシャム	リングハルス	バーセベック			
拠出金(オーレ/	拠出金 (オーレ/kWh):						
2007年	1.5	0.9	1.3	0.0 1			
2008年	0.9	0.5	0.8	150(100万 SEK) ²			
2009年	0.9	0.5	0.8	150 (100 万 SEK)			
2010年	1.0	0.9	1.1	247(100 万 SEK)			
2011年	1.0	0.9	1.1	247(100 万 SEK)			
2012~2014年	2.1	2.0	2.4	842(100 万 SEK)			
2015~2017年	3.9	4.1	4.2	1,042(100 万 SEK)			
2018~2020年	3.3	6.4	5.2	543(100 万 SEK)			
保証 F(100 万 S	SEK):						
2007年	851	506	671	0			
2008年3	7,100	5,100	7,200	3,700			
2009年	7,100	5,100	7,200	3,700			
2010年	2,283	1,118	2,082	2,138			
2011年	2,283	1,118	2,082	2,138			
2012~2014年	4,015	2,675	4,171	3,408			
2015~2017年	5,929	8,831	6,720	3,049			
2018~2020年	8,528	8,771	10,264	1,591			
保証 K (100 万 8	SEK):						
2007年	2,980	2,000	3,260	1,390			
2008年	2,980	2,000	3,260	_			
2009年	2,980	2,000	3,260	_			
2010年	2,991	2,122	3,135	_			
2011年	2,991	2,122	3,135	_			
2012~2014年	3,020	2,251	3,211	_			
2015~2017年	2,732	2,178	3,012	_			
2018~2020年	4,729	3,448	4,922	2,019			

¹ バーセベック発電所の原子炉は2基とも閉鎖されているため、バーセベック発電所はもはや基金への追加拠出金を納付していない。しかし発電所所有者は「保証2」の提供を継続しなければならない。

² 新たな資金確保法によれば、バーセベック発電所は廃棄物プログラムが終了するまで基金に追加拠出金を納付する必要がある。

^{3 2008} 年と 2009 年に保証 K は割引なしの費用に基づいて設定された。

2.3.4 原子力廃棄物基金

原子力廃棄物基金は、原子力施設の許認可所持者それぞれ異なる部分に分けられている。 本セクションで「基金」という場合、基金の原子炉所有者の部分をいう。

以下に示す基金の価値は市場価値である。これに対し、過去の報告書に示されていたのは簿価であった。市場価値には未実現利得も含まれており、通常は簿価よりも大きくなる。

図 2.3-11 に、1982 年に拠出金の納付が開始された後の原子力廃棄物の増加状況を示した。

基金の時価は 2018 年の時点で 26 億 SEK から 683 億 SEK へと増加している。図 2.3-12 に、開始時から 2018 年末までの期間に基金の元金が蓄積されてきた状況を示した。

許認可取得者は基金へ支払いを行う。支払い総額は、近年以下のようになっている。

	支払い総額 (100万 SEK)
2014年	2,210
2015年	3,249
2016年	3,499
2017年	3,603
2018年	3,617

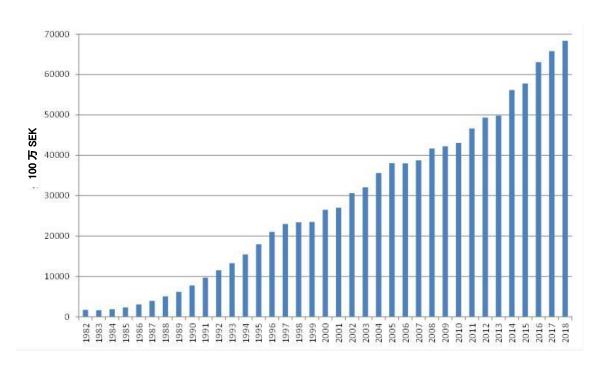
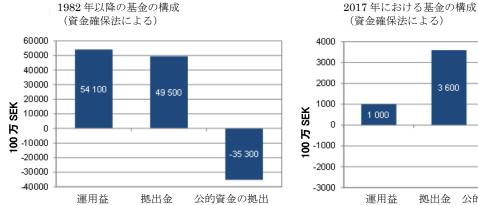


図 2.3-11 原子力廃棄物基金の資本の増加(100万 SEK):1982~2018年

-2 100

拠出金 公的資金の拠出



3 600 1 000

図 2.3-12 現在の基金元金が蓄積されてきた状況、及び 2018 年における基金元金が変化した状況

年ごとの拠出金額の変化は、年間発電量の変動と電気料金の変化を反映している。ス ウェーデンのシステムでは水力発電が大きな割合を占めることから、スウェーデンの原子 力発電量はある程度まで天候の変動に依存している。

許認可取得者は、資金確保法の規則に従い、その支出額の払戻しを基金から受ける。そ の他の払戻し先として、使用済燃料処分場や封入施設の立地プロセスに関係する当局及び 自治体が挙げられる。表 2.3-8 に、近年の払戻し額を示した「AVFONDa-f」。

年	所有者	自治体及び 県委員会	政府機関 1	NGO ²
2009年	1,225.8	15.9	13.6	3.0
2010年	1,122.7	9.5	35.0	3.0
2011年	1,163,4	9.5	57.8	3.0
2012年	1,531.8	10.2	70.7	3.4
2013年	1,431.6	12.7	61.7	3.5
2014年	1,117.6	11.6	52.2	3.3
2015年	1,416.9	6.1	63.6	3.5
2016年	1,386.1	11.9	64.1	3.4
2017年	1,741.7	10.9	63.6	0.1
2018年	1,997.9	7.2	57.5	0.0

表 2.3-8 原子力廃棄物基金からの払戻金(単位 100 万 SEK)

¹ スウェーデン放射線安全機関、スウェーデン原子力廃棄物国家評議会、カルマル県の県 域執行機関、ウプサラ県の県域執行機関及び中央政府のさまざまな部局。

^{2 2005} 年以降、特別利害団体が原子力廃棄物基金から財政支援を受けられるようになった (処分場立地プロセスへの参加など)。この種の支援はSSMによって決定される。NGOと はこの種の団体(非政府組織)を表す米国の用語である。

2017年12月20日に新しい資産管理法及び資産管理条例が施行された。その法律は投資オプションが可能となった。新しい投資ルールへの移行は徐々に行われ、2018年7月1日に始まった。

金融法の新たな文言は、次のように述べている。「基金の資産は、拠出金が手当される将来の費用の資金を確保するために慎重に管理されるものとする。この資産管理には、会社の株式または利子の取得を含むかもしれない。基金の資産の利益は、資本に追加されるものとする。」基金の資産の管理は文献 [AVFONDf] で述べられている。

表 2.3-9 に、過去 10 年間の資本金における 1 年間の名目及び実質運用益を示した。この表の出典は文献 [AVFONDa-f] である。

基金からの払戻金が所有者からの拠出金を上回った年もあったが、想定的に見て基金の元金に対する実質利益が大きいため、基金は拡大している。2018年の場合にも基金への拠出金は払戻金を上回っている。拠出金が増額されたことから、近い将来にわたり個の傾向が維持されるものと予想される。

表 2.3-9 原子力廃棄物基金における名目及び実質年間収入

年	額面利益	インフレ	実質利益
2008年	8.9%	0.9%	8.0%
2009年	2.5%	0.9%	1.9%
2010年	3.0%	2.3%	0.7%
2011年	9.4%	2.3%	7.1%
2012年	4.6%	-0.1%	4.7%
2013年	-0.6%	0.1%	-0.7%
2014年	10.7%	-0.3%	11.0%
2015年	-0.5%	0.1%	-0.6%
2016年	5.8%	1.7%	4.1%
2017年	1.5%	1.7%	-0.2%
2018年	1.5%	2.0%	-0.5%
1年当たり平均	(1996年以降)		$4.6\%^{1}$

^{1 1}年間の値の幾何平均として算出。

2.4 参考文献

AVFONDa	The Board of the Swedish Waste Fund. Annual Report 2013.
AVFONDb	The Board of the Swedish Waste Fund. Annual Report 2014.
AVFONDc	The Board of the Swedish Waste Fund. Annual Report 2015.
AVFONDd	The Board of the Swedish Waste Fund. Annual Report 2016.
AVFONDe	The Board of the Swedish Waste Fund. Annual Report 2017.
AVFONDf	The Board of the Swedish Waste Fund. Annual Report 2018.
Lichtenberg 2000	Steen Lichtenberg, Proactive Management of Uncertainty using the Successive Principle, 2000.
SFS 1984:3	Lagen (SFS 1984:3) om kärnteknisk verksamhet. Nuclear Activities Act.
SFS 1988:220	Strålskyddslagen (1988:220). Radiation Protection Act.
SFS 1998:808	Miljöbalken (1998:808). Environmental Code.
SFS 2006:647	Lag (2006:647) om finansiella åtgärder för hanteringen av restprodukter från kärnteknisk verksamhet. (Act on financial measures for the management of residues from nuclear activities.)
SFS 2008:715	Förordning (2008:715) om finansiella åtgärder för hanteringen av restprodukter från kärnteknisk verksamhet. (Ordinance on financial measures for the management of residues from nuclear activities.)
SKB 2003	Ahlström P-E, Holmberg P-A. The Swedish financing system for nuclear waste management and geological disposal. Revised final report April 2003. Prepared for RWMC, Japan, by SKB International Consultants.
SKB 2013	Elfwing M, Evins L Z, Gontier M, Grahm P, Mårtensson P, Tunbrant S, 2013. SFL Concept study. Main report. SKB TR-13-14, Svensk Kärnbränslehantering AB.
SKB 2019a	Fud-program 2019. Program för forskning, utveckling och demonstration av metoder för hantering och slutförvaring av kärnavfall. (In Swedish.) Svensk Kärnbränslehantering AB, 2019. (RD&D programme 2019.)
SKB 2019b	Plan 2019. Kostnader från och med 2021 för kärnkraftens radioaktiva restprodukter. Underlag för avgifter och säkerheter åren 2021-2023. (In Swedish.) Svensk Kärnbränslehantering AB, 2019. (Plan 2019. Costs from and including 2021 for the radioactive residual products from nuclear power. Basis for fees and guarantees for the period 2021–2023.)
SKB 2019c	Post-closure safety for a proposed repository concept for SFL. Main report for the safety evaluation SE-SFL. SKB TR-19-01, Svensk Kärnbränslehantering AB.

スウェーデン放射線安全局 (SSM) により発行される規則と報告書は SSM のウェブサイト (www.ssm.se) で公開されている。主要な法令と規則のいくつかは、英語で入手できる。

SFS(svensk författningssamling)は、スウェーデンの規則法典である。その法典は、スウェーデン議会(www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/)を通して入手できる。

第3章 フランス

3.1 PNGMDR 2019-2021 に関する公開討論会

2019年4月から9月まで、フランスの参加型民主主義を所管する独立組織である国家 討論委員会(CNDP)によって放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する公開討論が開催された。同委員会は6ヶ月に亘る公開討論の準備、開催、運営を任務とする8名の委員 から成る特別委員会(CPDP)を任命した。

公開討論は、特に、フランス原子力安全機関と環境連帯移行省が共同で管理する計画文書、放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関するフランス国家計画(PNGDMR)に焦点を当てたものであった。PNGDMR は多年度管理ツールである。この第 5 版 PNGDMR は2019 年から 2021 年までの期間を対象としており、公開討論に提出されるべき最初の文書である。

討論期間中、万人に開かれた会合がフランス全土で開催され、プロジェクト管轄機関(エネルギー・気候総局(DGEC)と原子力安全機関(ASN))並びに様々な利害関係者(放射性廃棄物管理機関(ANDRA)、廃棄物発生者、地方や全国レベルの環境保護団体、労働組合、諸機関、専門家等)が参加した。

3.1.1 討論会の背景と目的

(1) フランスの公開討論の法的フレームワーク

1970年代から 1980年代、フランスは環境保護の改善に向けて法律の改正を行った。 1990年代には、国の大規模輸送インフラプロジェクト(特に地中海高速鉄道網)をめぐって激しい反対運動を経験した。こうした社会情勢の中で、大規模開発プロジェクトに関する討論に公衆を引き入れる必要性が明白となった。

1995年2月2日の『バルニエ』法は公衆参加の法的フレームワークを制定し、公開討論の開催と適切な運営の監視をその役割とする国家討論委員会 (CNDP)を設置した。2002年2月27日の『ヴァイアン』地域民主主義法によって、CNDPは独立行政機関に改編された。2010年7月12日の『グルネルII』法はCNDPの権限を拡大し、その構成を変更した。

CNDPの権限は以下のように拡大された。

- 開発プロジェクトやインフラプロジェクトに関する公開討論に対する責任に加え、『グルネル II』法は一般的な環境オプションに関する公開討論の開催を追加した。
- 全国的な関心を集めるプロジェクトの展開への公衆参加や、持ち込まれたプロジェクトの実施段階からインフラや工事物の検収に至るまでの公衆に対する適切な情報提供といった新たな使命の他に、CNDPには方法論に関する一般的な見解や勧告の発表という使命が課せられた。

さらに、1996年5月10日の施行令(政令第96-388号)は、各プロジェクトに設置される特別委員会の委員長と委員の任命条件を制定した。

2016年8月3日の『環境問題対話の改革』命令はCNDPの行動範囲を大幅に拡大し、現在では国の計画やプログラムに関する公開討論を組織する責任を負っている。

公開討論は、プロジェクト管轄機関から提出される文書一式をベースに実施され、これらの文書は CNDP の要請があれば補足される。公開討論の期間は 4 ヶ月で、プロジェクト管轄機関の費用負担で専門家による追加評価が実施される場合には、理由を明示した CNDP 決定で 2 ヶ月延長できる。公開討論の費用は、特別委員会構成員への補償も含め、プロジェクト管轄機関が負担する。公開討論の開催を求められると、CNDP はまず関係大臣に諮問し、その後決定を下すことになる。

CNDPは、設立以来、130件を上回るプロジェクトについて協議や公開討論を組織している。多くのプロジェクトが変更されており、これまでに約10件が断念されている。放射性廃棄物の管理に関しては、2回の公開討論(2005年と2013年)が既に組織されている。

(2) 放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する国家計画 (PNGMDR)

放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する国家計画(PNGMDR)は(フランス環境 法典の第 L.542-1-1 条に基づく)管理ツールであり、2006 年から 3 年ごとに改訂されている。その内容は、以下の通りである。

● 説明的である。ここ数年の放射性物質及び放射性廃棄物に関する管理の概要を提供する。

- 予測的である。貯蔵と処分のニーズを特定し、必要な構造物の容量と貯蔵期間を明記 する。
- 先見的である。放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する研究、調査を指示する。
- 命令的である。新たな管理方法の実施、新規施設の建設、既存施設の変更等に関する 勧告を与える。

PNGMDR は以下の法的フレームワークで規制されている。

- 放射性廃棄物の管理に関する研究を取り上げた 1991 年 12 月 30 日の『バタイユ』法。 この法律はフランス放射性廃棄物管理機関(ANDRA)の設立に繋がった。
- 放射性物質及び放射性廃棄物の長期管理に関する 2006 年 6 月 28 日の計画法。この法 律は、長寿命高・中レベル放射性廃棄物の可逆的深地層処分の原則を構築した。
- 長寿命高・中レベル放射性廃棄物の可逆的深地層処分施設の建設条件を定めた 2016 年7月25日の法律

PNGMDR は欧州指令によっても規制されている。2011 年 7 月 19 日の廃棄物指令第 2011/70/Euratom 号は、加盟各国に使用済燃料及び廃棄物の管理に関する国の方針を策定 するよう求めている。

PNGMDR は、環境連帯移行省と原子力安全機関(ASN)によって学際的なワーキンググループ内で作成された。作成後直ちに意見を求め環境当局に提出され、次いで公の協議に諮られた。

(3) PNGMDR 公開討論の端緒

2018年2月20日、国務大臣兼環境連帯移行大臣のNicolas Hulot 氏は、環境法典の第 L 121-1条及び以降の条項に従って、第5版の放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関す る国家計画 (PNGDMR) に向け公衆の参画を組織するよう CNDP に要請した。なお、「環 境に重大な影響を及ぼす可能性のある意思決定に関する情報提供や公衆参加を確保するた めの手続き及び事業、計画等に係る環境影響評価に関する 2017年4月25日のデクレ 2017-626」にて、PNGMDR は公開討論会の対象に指定されている。 2018年4月4日の決定で、CNDPは、3年ごとに改訂される PNGDMR の第5版作成のため、2018年後半の公開討論開催を決定した。CNDPは、討論を運営するため公開討論特別委員会(CPDP)を指名した。

CNDP は以下の点に着目した。

- フランスの放射性廃棄物の管理に関する研究を取り上げた1991年12月30日の法律、 放射性物質及び放射性廃棄物の長期管理に関する2006年6月28日の計画法、長寿命 高・中レベル放射性廃棄物の可逆的深地層処分施設の建設条件を定めた2016年7月 25日の法律で与えられた法的フレームワークは、放射性物質及び放射性廃棄物の管理 に関する3年ごとの国家計画の提出を求めている。
- 安全、セキュリティ及び公衆衛生面の主要課題は、社会、経済及び環境問題とともに、 この計画に関係している。

(4) PNGMDR に関する公開討論の目的

公開討論は放射性物質及び放射性廃棄物に関する国家計画(PNGMDR)の作成に不可 欠なステップである。誰もが参加して国家計画の下記の項目について討論できる。

- 目的
- 主な戦略
- 社会経済問題
- 環境や将来世代への影響

公開討論の目的は以下の通りである。

● PNGMDR について公衆に情報を提供する。

CPDP は、PNGMDR の担当機関(環境連帯移行省と原子力安全機関)から提供される情報が全て揃っており、包括的で透明であり、客観的であることを保証する。この情報は PNGMDR の目的、戦略、課題及び影響を網羅する。

公衆の意見提供を可能とする。

CPDPは、公衆が最善の条件下で公開討論に参加できるようにする責任がある。また、多様な意見が表明、提起されること、さらに投じられた疑問に対して有益で分かりやすい、裏付けのある回答を行うことを保証する。

● 放射性物質や放射性廃棄物の管理担当諸機関に情報を提供する。

公開討論が終了し、報告書と評価が発表された後、政府は、環境連帯移行省を通じて、公開討論から得られたこと、また最終版の文書でそれがどのように考慮されるかを表明することになる。

(5) 公開討論のメリット

PNGMDR は、今回で第 5 版となるものの、2016 年 8 月 3 日のオルドナンス(政府の委任立法権限に基づく法規)による環境法典の改正によって、初めて公開討論を経験することになった。公開討論は、この計画ツールが、多年度エネルギー計画(PPE)との関連で、国のエネルギー政策や今後起こり得る政策変更に、いかに適合するかを明らかにしなければならない。なお、「環境に重大な影響を及ぼす可能性のある意思決定に関する情報提供や公衆参加を確保するための手続き及び事業、計画等に係る環境影響評価に関する 2017年4月25日のデクレ2017-626」にて、PPE及びPNGMDRは公開討論会の対象に指定されている。

放射性物質及び放射性廃棄物に関する国家計画の公開討論は将来的に特に重要である。 この公開討論は、多年度エネルギー計画 (PPE) に関する公開討論に続く2番手として、 国レベルの総合戦略を検討する。

公開討論は、下記の2つの事項に関して、短期、中期及び長期的な、情報に基づいたより良い戦略的意思決定を検討し、提供すべきである。すなわち、この命令は、国家討論委員会は国にとって重要な計画や事業の全てについて要請を受け、いかにして公衆の参加を組織すべきかを決定しなければならないとしている。

● 特定の管理オプション(使用済燃料及び解体廃棄物の管理、処分施設の容量等)

● 分野横断的問題(安全、セキュリティ、健康や環境面の影響、費用と資金調達、ガバナンス等)

PNGMDRで取り上げられる案件の中には、技術的、政治的、経済的及び社会的見地から特に重要な問題が幾つか存在する。CPDPは、こうした問題が誰からも容易に特定され、討論の場で確実に取り上げられることを望んだ。

(6) 公開討論で扱われる話題

CPDP は幾つかの話題を強調するよう勧告している。その内の一部は特に様々なカテゴリの放射性物質及び放射性廃棄物(極低レベル廃棄物、長寿命低レベル廃棄物、長寿命高レベル廃棄物、レガシー廃棄物、ウラン廃棄物等)に関係し、他の一部は燃料サイクルに関連する問題(使用済燃料の再処理、物質と廃棄物の区別等)や分野横断的問題(倫理、安全とセキュリティ、健康と環境、経済学、輸送、ガバナンス等)に関係する。

テーマは以下の通りである。

- 極低レベル廃棄物の管理と廃止措置の影響
- 放射性物質及び放射性廃棄物の貯蔵、その理由、方法及び費用
- 『長寿命高・中レベル』最終廃棄物の管理
- 長寿命低レベル廃棄物に関する管理策の研究成果
- 燃料『サイクル』(放射性物質/廃棄物に関する課題、モノリサイクルとマルチリサイクル)
- 公衆保健衛生と環境問題
- 貯蔵施設及び処分施設の安全とセキュリティ
- 放射性物質及び放射性廃棄物の管理の費用と資金調達
- 放射性物質及び放射性廃棄物の輸送
- ガバナンスと民主主義
- I-104 レガシー廃棄物の管理
 - 採鉱廃棄物に関する問題

- ウラン廃棄物
- 防衛活動からの廃棄物
- 医療廃棄物
- 原子力事故廃棄物の管理
- 外国の経験
- 外国の核廃棄物

上述の種々のテーマに加え、CPDP は倫理問題について議論するため 2 回の『CAFÉ PHILO』の開催を希望した。

3.1.2 討論会の関係者、方法、スケジュール

(1) 関係者

今回の公開討論は、国家討論委員会(CNDP)が招集し、特別委員会(CPDP)が運営及び調整役を務めた。プロジェクトの管轄機関は DGEC と ASN である。

(a) 国家討論委員会(CNDP)

国家討論委員会(CNDP)は、経済、環境、社会面で大きな影響力を持つプロジェクトや計画及びプログラムの進展に公衆が確実に参加できることを保証する独立行政機関である。

要請があれば、CNDPは討論対象のプロジェクト、計画又はプログラムが提起する問題 に適合する公衆の参画形態を決めねばならない。

公開討論を開催する都度、CNDPは、その準備と調整役を務める特別委員会(CPDP)を任命する。

どのような状況でも、CNDPは、独立性、中立性、透明性、論文の平等な扱い、表明された意見の具体化といった諸原則を順守する。

国家討論委員会が放射性廃棄物の問題について公衆参加を組織したのはこれが初めてではない。ここ数年で、討論や公の協議が複数回既に実施されている。

- 2005 年 9 月 2006 年 1 月 : 長寿命高・中レベル廃棄物の管理に向けた一般オプションに関する公開討論
- 2013年5月 2013年12月:ムーズ/オート=マルヌの可逆的深地層処分施設プロジェクト (Cigéo) に関する公開討論
- 現在継続中:公開討論後の Cigéo に関する公の協議。この協議は、CNDP が指名した 3 名の保証人、すなわち Jean-Michel Stievenard 氏、Jean-Daniel Vazelle 氏及び Marie-Line Meaux 氏の後援で ANDRA が主催した。

さらに、エネルギーオプションに関する国の多年度エネルギー計画についての公開討論が 2018 年 3 月から 6 月まで開催された。フランスの発電における原子力の位置が特に議論されている。

こうした背景の下で、放射性物質及び放射性廃棄物に関する国家計画 (PNGMDR) 第5 版を対象とした公開討論が開催された。放射性物質及び放射性廃棄物の全体的管理に関する公開討論は、これが最初である。

(b) 公開討論特別委員会(CPDP)

公開討論特別委員会(CPDP)は、6ヶ月間、この件に関する公開討論の運営を担当した。

その間、特別委員会は以下をしなければならない。

- 計画管轄機関(環境連帯移行省と ASN) から提供された情報が包括的で、万人が閲覧できることを保証しなければならない。
- 公衆の誰もがこの計画のあらゆる面について意見を表明でき、こうした貢献が公開計 論の基準に則り取り入れられることを保証しなければならない。

公開討論に先立ち、特別委員会は討論に引き入れるべき全関係者を特定し、全ての既存 資料(報告書、意見書、刊行物等)を集めて記録し、最も難しい問題を洗い出し、最善の 公衆参加方法を決めるために大規模な準備作業を実施した。

こうした準備段階の過程で、下記の2つの追加専門家評価の必要性が特定され、国家討論委員会は放射線防護原子力安全研究所(IRSN)にこれらの追加評価を要請した。

- 『核燃料乾式貯蔵の可能性解析』に関する追加専門家評価
- 『HLW-LL 深地層処分代替案に関する国際的な研究状況』に関する追加専門家評価

公開討論後、特別委員会は包括的で透明な形で表明された様々な見解を詳述する報告書を作成することになる。全ての貢献が同じ配慮、同じ敬意をもって報告されねばならない。 討論中に公衆から出された推奨事項や提案は強調される。

特別委員会の構成員は以下の通りである。

- Isabelle Harel-Dutirou 氏(委員長)、パリ控訴院部長判事
- Michel Badré 氏、エコールポリテクニーク出身の有資格エンジニア、橋梁、水、森林 分野の退職ゼネラルエンジニア
- Catherine Larrère 氏、哲学者、パンテオンソルボンヌ大学名誉教授
- Philippe Quévremont 氏、橋梁、水、森林分野の名誉ゼネラルエンジニア
- Isabelle Barthe 氏、調査官、CNDP が作成した協議会の全国保証人リストの一員
- Pierre-Yves Guihéneuf 氏、農業経済学エンジニアで斡旋員。約 20 年間、公の協議や 公衆参加に従事している。
- Antoine Tilloy 氏、マックスプランク研究所の理論物理学研究員
- Juliette Rohde 氏、時事問題分析パブリックワークショップの開催を専門とするセジール協会の共同設立者で理事長

(c) プロジェクト管轄機関

今回の公開討論におけるプロジェクト管轄機関はエネルギー・気候総局(DGEC)と原子力安全機関(ASN)である。

エネルギー・気候総局 (DGEC) は、エネルギー、特にエネルギー資源 (raw materials) に関する政策の立案、実施並びに気候変動や大気汚染対策を担当している。DGEC はエネルギー製品や原材料の監視及び流通に関する措置を実施する。また、エネルギー部門における公共サービス使命が適正に全うされることを保証する。DGEC は、種々の団体、経済パートナーや社会的パートナーと共同で、関係する全ての省庁の支援を受け、フランスの気候変動防止・適応化プログラムの作成及び実行の調整に当たる。

原子力安全機関(ASN)は、原子力事業や活動に伴うリスクから労働者、医療患者、公衆そして環境を保護する目的で政府のため原子力安全及び放射線防護の監視を行う独立行政機関である。ASNは、公衆への継続的な情報提供にも貢献している。

(d) 他の関係者

ANDRA、廃棄物発生者(EDF社、ORANO社、CEA)、地方や全国レベルの環境保護団体(GREENPEACE、GLOBAL CHANCE、WISE PARIS、FNE(フランス自然環境))、労働組合(CGT)、各種機関(IRSN、CLI、ANCCLI)、専門家等の様々な関係者が公開討論に参加してくる。

討論を準備するために連絡を取った全ての人のリストは、(インターネット https://pngmdr.debatpublic.fr/images/bilan-cr/PNGMDR-compte-rendu.pdf で利用可能である)「公開討論レポート」という名称の184頁の文書で利用可能である。

ANDRA は専門家として位置づけられ、技術、倫理、社会的問題、環境、住民の保護、放射性廃棄物の長期管理等に関する話題について討論を明確にする。公開討論は開放的な姿勢を導入し、議論を通じて ANDRA のプロジェクトを改良する機会となる。また、公開討論は情報を伝える機会でもある。

(2) 方法

CPDP が公開討論の運営を担当した。公開討論は欧州議会選挙と夏季休暇による休止期間を挟み4月17日から9月25日まで開催された。

フランス全土で公開イベントが開催された。具体的には、以下の通りである。

- 7回の全体公開集会。これらの集会を通じて、参加者は質問したり、参加者の間で又はPNGMDRの代表者や放射性物質及び放射性廃棄物の管理に携わる主要関係者と議論したりすることができた。集会では、討論のテーマ全てが取り上げられた。
- 16回のテーマ別会合で、PNGMDRの主要テーマについての検討を掘り下げた。
- 2回の CAFÉ PHILO
- 6回の移動型討論。情報提供と討論のためのスタンドをセットして公衆を迎え入れた。

『ミラーグループ (mirror group)』と『サクセッションワークショップ (succession workshop)』を設置し、革新的方法が採用された。

サクセッションワークショップは、放射性廃棄物の管理が提起する技術的、倫理的、政治的課題を引き受けねばならない未来の専門家という若い世代を引き込み、放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する公開討論への彼らの論文を収集した。ワークショップは様々な学術分野の学生を1日に40名呼び集め、議論の半分を公開討論の2つの問題に割いた。

このワークショップでは、それぞれ高レベル廃棄物と極低レベル廃棄物の管理に焦点を当てた2つの『シリアスゲーム』を介して放射性廃棄物の管理に関するシミュレーション活動が使用された。この2つのゲームは、欧州研究プロジェクト(SITEX-II)の一環で、IRSN、Mutadis 研究グループ及び WISE-Paris が参加し Yves Marignac 氏が代表を務める HLW シリアスゲームに関する研究協力体制の下で開発された。シミュレーションゲームは、SITEX ネットワークと IRSN からのフランス及びベルギーの専門家グループとともに、参加者5名の各テーブルを囲んで行われた。

ミラーグループは、『放射性廃棄物管理;我々は何を受け継ぎ、何を子供達に遺すのか?』 という問題について一般的な世論を表明した。このグループは仕事のある週末に3回以上 会合しており、構成は以下の通りである。

- フランスの様々な地方から無作為に選ばれた市民 14 名
- 23歳から64歳までの男性7名と女性7名
- あらゆる社会経済的バックグラウンド出身者
- 放射性廃棄物についての事前の理解がほとんどないか、又は全くない。

● PNGMDR に関する公開討論と並行する会合

CPDPのウェブサイトは4月2日から9月25日まで機能した。放射性物質及び放射性 廃棄物国家管理計画に関する公開討論への参加プラットフォームは4月17日から9月25 日まで利用できた。様々な意見、疑問、コメント、論文、ポジションペーパーが寄せられ ており、公開討論特別委員会で検討される予定である。

公開討論への参加方法は多様であった。

- 公衆の一員として、CPDPがフランス全土で開催した討論会の一つに参加したり、ウェブサイトに意見、論文、質問等を投稿したりする。
- 団体、企業又は地域の機関として、ポジションペーパーや意見書を提出する。

参加プラットフォームには次のフィードバックが寄せられた。すなわち、442件の意見、 86件の質問、ANDRAによる4件を含め62件のポジションペーパー、22件の論文である。 多数の文書が公衆に利用可能な状態で準備された。具体的には、

- 説明ビデオ
- 議論を促す上で有用な種々の情報文書を含む討論ライブラリ
- 討論文書:
 - ✓ 放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する国家計画(PNGMDR)とその問題 点を紹介するプロジェクトオーナーからの書類。この書類は、放射性物質及び放射性廃棄物の管理の経緯と諸原則、とりわけその資金調達、関係者、それ以前の計画の評価、エネルギー政策の決定と放射性物質の管理オプションとの関係を説明する、より予測的な側面について詳しく紹介する。書類は、エネルギー・気候総局(DGEC)と原子力安全機関(ASN)が共同で作成したものである。書類は、次期 PNGMDR のために提示された、特に下記に関する考察を示している。
 - 極低レベル廃棄物;その管理を最適化するための様々な手段
 - 長寿命低レベル廃棄物;問題点に応じた処分施設
 - Cigéo プロジェクトのパイロット操業フェーズの実用性とその可逆性

I-110

- 使用済燃料貯蔵ニーズの変化
- 放射性物質の管理と将来世代への負担回避
- ✓ 書類の要約は、次期計画の主な問題点を理解するため手っ取り早く概観する。
- ◆ 書類には、放射能の基礎とフランスの原子力政策について説明する『原子力の基礎』と命名された小冊子が添えられる。
- ✓ 書類の付属として、放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する下記の特定の項目をさらに深く掘り下げる20枚のファクトシートから成る『さらなる理解』と称される小冊子が提供される。
 - 原子力事業及び放射性廃棄物の管理に適用される法律や規則
 - 原子力事業が環境や健康に及ぼす影響の規制及び監視
 - Cigeo プロジェクトの主な段階
 - 長期的な原子力コストに対する資金調達
 - 放射性廃棄物処分施設が健康や環境に及ぼす長期的影響に関する規制やガイドライン
 - 放射性物質及び放射性廃棄物の管理活動が環境や住民に及ぼす影響
 - 放射性廃棄物地層処分場の長期的影響
 - 放射性物質の輸送
 - フランスの規制対象原子力施設の概要
 - MOX 燃料
 - 長寿命低レベル廃棄物 (LLW-LL) の特性
 - 分離と変換
 - 使用済燃料の貯蔵
 - 放射性廃棄物処分施設
 - 処分施設の資金調達の実施

- 放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する国際協定や欧州のフレームワーク
- 他の国の原子力発電所
- 他の国の燃料サイクル
- 他の国の極低レベル廃棄物の管理
- 他の国における放射性廃棄物深地層処分に関する調査、研究及びプロジェクトの現状

● 技術論争の明確化

放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する国家計画(PNGMDR)についての公開討論に先立ち、『論争を明確化する』イニシアティブが実行された。その目的は、技術的側面に関する詳しい情報を知りたいと願う非専門家の聴衆に対して、この計画が抱えている問題点について専門家達や諸機関が表明している様々な論拠を理解するため必要な情報を提供することであった。

このイニシアティブは、PNGMDR に関する討論の運営を担当する公開討論特別委員会によって開始した。参加した機関、企業及び団体は ANDRA、IRSN、EDF 社、Orano 社、CEA、Wise Paris、Global Chance、フランス自然環境(FNE)、クリュアスの地方情報委員会(CLI)である。

大部分の放射性物質及び放射性廃棄物の管理オプションについて議論を呼んでいる話題として以下の3つが選択された。すなわち、

- ✓ 長寿命高・中レベル最終廃棄物の将来。これには次の2つのオプションが存在する。一つはCigéo 地層処分プロジェクトにオプション、そしてもう一つはこれらの廃棄物に含まれる放射性元素の放射能低減策及び半減期短縮策をめぐる研究活動と長期的でも永久的ではない地下貯蔵とを組み合せるオプションである。
- ✓ 使用済燃料に関する『ノーリサイクル』、『モノリサイクル』及び『マルチリサイクル』の選択
- ✓ 今後の加工を待つ材料や廃棄物に関するプール内貯蔵と乾式貯蔵の選択

その他に、専門家の間で意見が分かれている問題が2つ存在する。すなわち、

- ✓ ガス冷却式黒鉛減速炉の廃炉スケジュール
- ✔ 極低レベル廃棄物管理の諸原則

表明された意見の検討方法は以下をベースにしている。

- ✓ CPDP が作成し、参加者が同意した、指定のテーマに関する質問リスト
- ✓ それを望んだ各参加者が提示した論拠
- ✓ CPDP が作成した質問ごとの要約

(3) スケジュール

公開討論は下記のスケジュールで4月17日から9月25日まで行われた。

- 2月23、24日:パリ/ミラーグループ; 討論をフォローする役割を担う 14名の『公衆常任 メンバー』から成るパネルの第1回会合
- 4月2日:ウェブサイト立上げ
- 3月30、31日;パリ/ミラーグループ;14名の公衆メンバーから成るパネルの第2回会合
- 4月17日:パリ/公衆の第1回会合;ウェブサイト上の質疑応答システムやフォーラムの 立上げ、公開討論の開始
- 4月24日:カーン/CAFÉ PHILO;『放射性廃棄物、子供達のために何を遺すか?』
- 5月18、19日:パリ/ミラーグループ;14名の公衆メンバーから成るパネルの第3回会合
- 5月24、25日:パリ/サクセッションワークショップ; PNGMDR とそのガバナンスの検 討を視野に入れた学生達の学際的グループのミーティング
- 5月28日:リール/(全体公開集会);『放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する討論』
- 6月4日:ヴァレンス/討論会:『原子力発電所の解体廃棄物をどうするか?』
- 6月6日: ナルボンヌ/討論会:『ウラン転換廃棄物:インベントリ、管理及びセキュリティ 戦略』

- 6月11日:シェルブール/討論会;『使用済燃料を再処理するか否か;戦略的問題と長期的 影響』
- 6月13日:レンヌ/(全体公開集会);『放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する討論』
- 6月18日:ヌベール/討論会;『使用済燃料の貯蔵容量の飽和にどのように対応すべきか? 安全及びセキュリティ条件』
- 6月20日:バー=ル=デュック/討論会;『最終放射性廃棄物の管理;地層処分の代案は?』
- 6月25日: リヨン/CAFÉ PHILO;『放射性廃棄物に関連するリスクとは?』
- 6月27日:サクレイ/討論会;『放射性物質と放射性廃棄物の区別;管理、経済学及び研究』
- 7月2日: ボルドー/(全体公開集会);『放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する討論』
- 7月4日:ルーアン/討論会;『放射性物質の輸送;ルート、安全、セキュリティ、情報公開』
- 7月9日:トゥール/討論会;『放射性物質及び放射性廃棄物の管理;健康及び環境への影響』
- 7月11日:ストラスブール/(全体公開集会);『放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する討論』
- 9月4日: バニョル=シュール=セーズ (マルクール県) /討論会;『レガシー放射性廃棄物、 見つけ出し、インベントリを作成し、安全なものにする』
- 9月5日:サン=エティエンヌ/討論会;『旧ウラン採掘サイトの健康影響や環境影響』
- 9月11日:パリ/討論会;『放射性物質及び放射性廃棄物の経済学;長期的なコスト、資金調達及び保証』
- 9月12日:グラブリーヌ/討論会;『原子力事故廃棄物をどのように管理すべきか』
- 9月17日:トロア/討論会:『長寿命低レベル放射性廃棄物の管理システムとは?』
- 9月19日:パリ/討論会;『放射性物質及び放射性廃棄物の管理ガバナンス;公衆、諸機関、 専門家』
- 9月24日:パリ/関係者とのフィードバック会議;討論に関する最初のフィードバック
- 9月25日:パリ/最終会議及びオンライン討論の終了

3.1.3 討論の進行

(1) 2019年10月末時点で有効な情報

公開討論が終了すると、特別委員会委員長は2ヶ月以内(予定では11月25日まで)に報告書を提出しなければならない。

この文書は討論の運営と6ヶ月間の討論の主なステップについて説明し、取り上げられた問題や参加者から提起された疑問を詳述する。その目的は、CPDPが保証する中立性、公平性、独立性の原則に沿って全ての人の論拠を示すことにある。報告書は、(会合、モバイルミーティング、ミラーグループ、サクセッションワークショップ等で)本人が直接であれ、参加型ウェブサイト上であれ、討論中に表明された全ての意見を記録する。

並行して同じタイムフレームで、CNDP 委員長は公衆のコミュニケーションや参加に関する状況、議論の質、討論中に遭遇したあらゆるトラブル等を明らかにする評価報告書を提出する。

この2つの文書は討論から得ることのできる教訓を際立たせるとともに、公衆にとっては、彼らの声が聞こえて届いたことの保証となる。これらの文書は、PNGMDRについて CNDPやCPDPが抱いている見解を全く反映しない。

公開討論報告書と評価報告書の発表から 3 ヶ月以内に、プロジェクトの施主は計画の進行を継続する諸条件を決定し、公開討論から得られた教訓に取り組むため必要と見られる 措置を明らかにする。この決定は公開されねばならない。

最終会議中に、CPDPから幾つか事前の所見が出されている。すなわち、

- 討論及びPNGMDRに対する期待が公衆とプロジェクト管轄機関との間で違っている
- これまでの計画で取り上げられていない話題が討論で突然出現している
- 提案は僅かであるが、相違点の理解が高まる
- Cigéo プロジェクトとその代替案について意見衝突
- 公衆の関心事における倫理の位置
- 予想以上に低かった公衆の動員

ウェブサイト上に公開されたミラーグループのメッセージは以下の通りである。

放射性廃棄物の管理は、我々の能力を超えた諸問題を我々に突きつけている。原子力発 電所の使用済燃料は30万年ないしそれ以上の間危険な状態を維持する可能性がある。

我々の文明の持続可能性に関連する技術的、科学的、人間的、観念的不確かさが依然存在する。誰もがこれに気づく必要がある。

原子力の使用にともなう事故(フクシマ、チェルノブイリ、カールズバッド)は、施設 並びに処分サイトが抱える健康や環境面の危険性を証言している。このことは、我々公衆 が警戒し、動員し、洞察し、監視する責任があることを意味する。

我々は、今後の知識や技術的鑑定に基づき異なる選択を行うことに関して言えば、我々のオプションをオープンのままにしておく必要がある。集合記憶は希望を持ち続け、過去の業績を土台に恒久的な墓所に代わる解決策を開発する上で重要になる。

放射能に境界は一切ない。我々は国際協力の強化を促進して技術の進歩を加速化し、この分野における経験の共有を助長する一方で、地政学的利益や財政的利益を無視している。

サクセッションワークショップで『シリアスゲーム』から得られた教訓は下記の通りである。

長寿命高レベル廃棄物(HLW-LL)の管理方法に関する『シリアスゲーム』は、以下の 3つの主要シナリオに応じて最終廃棄物の管理を検討する機会を学生たちに提供した。

- 『ダイレクテッドアプローチ (directed approach)』シナリオ:現行の中間貯蔵から専用地層処分施設に切り換えて可逆性期間を設定し、その後サイトを永久閉鎖する。
- 『オリエンテッドアプローチ (oriented approach)』シナリオ:現行の中間貯蔵から中間地層貯蔵策に切り換え。一定期間経過後、回収可能性を放棄し、同じサイト又は別のサイトを最終地層処分場として使用する。
- 『オープンアプローチ (open approach)』シナリオ:地上ベースの頑強な一次貯蔵解 決策を実施し、満足できる別の長期シナリオの開発を待つ。

ワークショップは下記の通り要約される。

HLW-LL シリアスゲーム:

I-116

- ✓ 最終廃棄物の管理は複雑で難しい問題であり、最適な解決策を見出すのは困難というのが一般的意見である。
- ✓ ダイレクテッドアプローチは人の行動に関連する混乱の影響を最も受けにくいと 見なされた。このアプローチは期限付きの一貫した戦略を見つけ出す可能性を提 供する。
- ✓ オープンアプローチは より多くの不確実さを抱えているが、最終的により良い最終廃棄物管理をもたらす可能性があり、最も公衆の同意を得やすいと見なされた。
- ✓ 全般的に、可逆性原則は安全性と融通性の相対的バランスを提供するとして広く 認められた。この原則は、将来世代から決定を取り上げることなしにそれを方向 づける。
- ✓ 可逆性に関連するいくつかの影響が特定された。
 - パッケージの回収に関する正確な方法を決めようとする。
 - 最終廃棄物の管理に関する研究開発を遂行、高度化する。
 - 将来世代への知識移転課題に対応するためリソースを提供する。
- ✓ 最終廃棄物の管理に関する決定に公衆を巻き込むのが重要か、あるいは正しい知識を持つ専門家に決定を委ねるのが重要かについて議論が交わされた。とはいえ、この件に対するスタンスの二極化がワークショップの開始時に比べ終了時には緩和されたと指摘するグループもあった。
- ✓ 一部の参加者は、最終廃棄物に関する集合意識、集合記憶及び共同警戒感の醸成 と維持が可逆性に不可欠な条件であり、場合によっては有用であるとした。
- ✓ 積極的な公衆の教育の必要性に言及した参加者もいたが、最適な技術解決策の容 認可能性の促進を目的としていた。
- ✓ あるグループは、主な課題の一つは不確実さについて上手く伝えることであるとしている。
- ✓ さらに、重要な項目が幾つか提起された。
 - 経験フィードバックを踏まえた廃棄体化する廃棄物パッケージの継続的改善 の必要性

- 貯蔵又は処分サイトまでの最終廃棄物の輸送に特に注意を払う必要がある。
- 管理シナリオに長期的なモニタリング又は保守が係ってくる場合(例えばオ リエンテッドアプローチ)には、その分財政リスクは高くなり、管理も難し くなる。

● VLLW シリアスゲーム:

極低レベル廃棄物(VLLW)の管理方法に関する『シリアスゲーム』は、下記の3つの主要シナリオに沿って最終廃棄物の管理を検討する機会を学生たちに提供した。

- ✓ 『専用集中処分』シナリオ:一つの専用センター(飽和した場合には複数のセンター)で国内の全ての VLLW を処分する
- ✓ 『現場処分』シナリオ:将来回収できるように放射性廃棄物発生者のサイトで処分 する
- ✓ 『管理方法の多様化』シナリオ:一部の廃棄物の放射能濃度が一定基準(クリアランスレベル)未満に低減した時点で従来の廃棄物処分システムに組み入れる処分

シリアスゲームから得られた教訓は下記の通りである。

- ✓ HLW-LL の管理と同様に、極低レベル廃棄物 (VLLW) について検討した種々の グループがどの解決策も十分満足できるものではないと結論づけた。
- ✓ しかしながら、参加者の一部は最小限の放射性廃棄物に対するクリアランスレベルの採用に賛成した。
- ✓ VLLW の管理を集中化すべきか否かの問題が検討された。
 - 集中管理の場合: VLLW の輸送が新たな二酸化炭素排出の汚染源になると見なされた。この理由で、道路による陸送以外の輸送形態(鉄道等)が考慮されるべきである。
 - 現場管理の場合:その場の特異性、特に土質(発電所の冷却に必要な水源の近くでは、土の含水量が高くなり処分センターの設置に不適合である)と同様に、文化・歴史的遺産や魅力的な観光資源も考慮する必要がある。

- ✓ 一部の参加者は、例えば地方政府間のパートナーシップに基づく半集中管理に賛成であった。
- ✓ 情報公開、関心喚起及び公衆参加の問題が HLW-LL ゲームの場合に比べてより 一層頑なに提起され、新たに以下の 2 つの側面が加えられた。
 - 許容リスクのレベル (特にクリアランスレベルと関連して) を共同で設定できるようにする必要性
 - 公衆にある程度の情報に基づく警戒心を持たせ、根拠のない不安を煽らないようにする必要性
- ✓ さらに、以下の点が特に重要であるとされた。
 - ハイテク貯蔵サイトを建設する場合:社会の崩壊の可能性について検討する 必要性;サイトの管理能力を常に持っているか?
 - 多様化された管理方法(クリアランスレベル):規制(controls)や認証文書 の偽造リスクに特段の注意を払う必要がある。
- ✓ クリアランスレベルの問題は、廃棄物の長期的なトレーサビリティを維持すること、そうでなければその忘却を計画することの重要性に関する討論にも繋がった。 参加者は国境を超えた協力を喚起してプラクティスを調整し、クリアランスレベルを適用して関係する決定を行っている国々の経験を活用する必要性を主張した。
- ✓ さらに、廃棄物発生者と廃棄物管理者との間に全面的な独立性を維持すること、 さもなければ VLLW に関する全責任を原子力サイト事業者に与えることの重要 性についてコンセンサスが全く存在しなかった。
- ✓ 注記: HLW-LL ゲームと VLLW ゲーム両方の参加者の一部は、エネルギーの消費、生産方法を見直して、放射性廃棄物の増加を食い止める必要性を指摘している。

(2) 2019年11月末時点で有効な情報

11月25日、放射性物質及び放射性廃棄物に関する国家管理計画(PNGMDR)の公開 討論特別委員会の委員長は、この計画の第5版に関する5ヶ月間の討論から得られた主な 結論を発表した。その一方、フランス国家討論委員会の委員長は、討論から得られた主な 教訓をレビューした。

(a) CNDP 委員長による公開討論のレビュー

公開討論の数字データ

この公開討論が公衆への情報提供にどの程度貢献したかを測るいくつかの数字を紹介する。すなわち、配布された書類 68,250 部、討論のウェブサイト閲覧者数 28,820 人、ダウンロードされた書類の数 12,101 部、紙面で言及された回数 652 回、フランス全土での会合 22 回である。特別委員会(CPDP)は、この公開討論を誰にとっても分かりやすく、身近なものとするため助力者を増員した。しかしながら、宣伝手段は、大規模な国民的議論がそうであったように、この討論への動員が難しいことを示した。これに関連して、公衆の一部からは、何故もう一度参加を要請されたのか分からなかったという意見があった。

情報の普及を示す数字を考慮すると、公衆の参加は量的にそれなりのものと言えそうである。具体的には、公開討論への参加者 3,400 名以上、443 件の意見、86 件の質問、62 件のポジションペーパー、3,043 件のメッセージである。内容的には、案件についてある程度の専門知識を示すものであった。したがって、ウェブサイトに寄せられた質問は、『案件に関する非常に深い造詣を反映する詳しさ』(CPDP 報告書)であった。『素人の』公衆が討論参加者の大多数を代表しているようには思えない。

こうした調査結果は、原子力問題に関する公開討論につきものの特徴である。『長寿命中・高レベル廃棄物の管理に関する一般的見解』に関する 2005 年~2006 年の公開討論では、予算規模が 45%大きかったにもかかわらず、同じような数字データとなっている(参加者 3,000 名、13 回の討論会、23 件のポジションペーパー、ウェブサイト閲覧者数 15,000人、500 件の質問)。同じことが 2010 年のパンリー原子力発電所 3 号機の新規欧州加圧水型炉(EPR)プロジェクトに関する公開討論でも見られた(参加者 3,000 名、33 件のポジションペーパー、270 件の質問)。 ちなみに、一般的に言って、プロジェクトの場合には、計画やプログラムに比べてより大きな反応が見られる。

主な違いは、PNGMDR の公開討論の際に寄せられた質問件数 (86 件) が特に少なかったことに関係している。質問の種類はこうした違いの説明に役立つし、原子力問題に関する公開討論の特徴の説明であればなおさらそうである。2005 年/2006 年と 2010 年の公開討論では大多数の質問がエネルギー政策の選択、安全及びセキュリティに関係していたが、

2019年の討論での質問は第一に討論そのものに関係しており、『討論から得られた教訓の活用に関する深い疑念や懐疑的な見方』(CPDP報告書)が示された。政策決定者が耳にしたのは、話題の専門性よりも信頼の欠如が公衆の参加を妨げたということである。

公開討論からの教訓

今回の公開討論は、PNGMDRから生まれ CPDP報告書で詳述されている議論を徹底的に検討した。したがって、ここでは PNGMDRの強みでもある公開討論の強みに焦点を当て、原子力問題や放射性廃棄物の処理によって駆り立てられる議論を継続的に経験してきたテーマに着目することにする。2005年、2010年そして2013年と同様、健康影響や環境影響に関する問題、輸送問題そして資金調達問題は公開討論の恒久的テーマであった。公開討論報告書の各章全体がこれらのテーマに割かれている。したがって、こうした話題が PNGMDRの弱点であり続けていることは驚きである。実のところ、CNDPでは、公開討論の開始に先立ちこれらの点に関する追加情報をプロジェクトのオーナーに要求していた。しかし、提供された情報は、関係する問題を考えると極めて限定されていた。

2つの分野横断的な話題、つまり倫理とガバナンスが議論の根底にある。リスクの許容レベルについて決定することが世代間の責任であろうと、適法性であろうと、倫理はミラーグループが自主的に選択したテーマであった。2013年には、討論報告書が既に1つの章を丸ごと、この問題に割いている。2005年以降、倫理問題は、放射性廃棄物の埋設に代わる解決策を全てオープンのままにしておくよう要求する際の主要な論拠となった。公衆は、倫理論争が戦略的選択、特に原子力政策を続行すべきか否かの選択の基礎となることから、体系的にこの論争を再燃させた。公衆は、こうした選択への参加を可能とするガバナンスを願望した。2005年に、関係機関の独立性や透明性の管理という異なる観点で、この話題を構成した。

求められたのは『政治的な監視』(2005 年報告書)であった。ガバナンスは、現在、政治的な観点で見られている。それは、『2010 年にこれらの言葉で特定された公衆の主要関心事である(2010 年報告書)』。同じ表現が 2019 年の公開討論で起こっている。例えば『決定済みである』、『どうやってあなた達を信用すると言うのか』、『ごまかしである』、『討論の切り上げだ』等である。この公開討論では、倫理、ガバナンス及び信頼が密接に結びつけられ、何年もの間、自分が間違った方向に導かれていたと感じる公衆もいた。明らかに『専門家』の鑑定や知見だけに基づく回答はどれも十分とは言えないと思われる。公衆は、

参加型の舞台であれ代表制の舞台であれ提示される戦略的選択に十分に係わることを求めている。ここでは、公衆参加に関するフランスの法律が定める公開討論は限界に達している。その範囲や内容は意思決定との関係に全面的に依存する。同胞の市民の一部は、公的機関が過去において公開討論を考慮することを明らかに怠っていたため、暴力やボイコットに訴えている。政策決定者は、機関内部での原子力政策の討論を願うのであれば、その重要性を証明し、原子力ガバナンスシステムの綿密なレビューを実施しなければならない。単に『問題の周辺での取るに足らないこと』ではもはや十分とは言えない。

(b) 討論に関する CPDP の報告

次回計画の内容

CNDPへの照会理由となった次の PNGMDR の作成は、プロジェクトオーナーの提出物で提起された 5 つの問題について討論を要請した。5 つの問題とは、『廃棄物』ではなく『物質(materials)』として指定された物質の回収、使用済燃料の貯蔵容量、大量の極低レベル廃棄物(VLLW)の処理、長寿命低レベル廃棄物(LLW-LL)の管理、パイロット操業フェーズと深地層処分場プロジェクト(Cigéo プロジェクト)の可逆性である。

これらの各課題についての討論は、使用可能なオプション及びこれに関連する問題を明らかにする助けとなった。討論はオプションについて決定を下すことではなく、公的機関が下すべき意思決定を明確にさせる一助になることを意図したものであった。

- 一部の物質について、特に使用済燃料の再処理工程における再利用の可能性を検討した後、廃棄物として再認定するか、もしくは再認定しない。この選択の技術や資金面の課題は大きい。一部の討論関係者は、再利用を直ちに保証できない物質は全て廃棄物に指定すべきという慎重な戦略を推奨した。いずれにしても、あるもの(substance)を物質又は廃棄物に指定する意思決定は、再処理技術や各種燃料に対する実際のニーズに係る変化を考慮し経時的に適応化していかねばならない。
- 新たな使用済燃料貯蔵施設を開発する。特に、2030年までに新規貯蔵施設が必要かど うかをめぐる論争を明確にする手続の間に、意見の一致が見られた。このニーズへの 対応は PNGMDR の計画ではなく、プロジェクト手続に由来する。長期的には、この 討論は、フランスの状況において、リサイクル政策が所要貯蔵容量に対して、また乾 式や湿式の異なる貯蔵方法が適用される領域に対して与える影響に関する問題をより 深く検討する一助となった。

- 極低レベル廃棄物 (VLLW) の区域管理原則の免除の可能性を拡大するか、もしくは 拡大しない。それを下回る放射能レベルだと従来の廃棄物管理策での処理が可能とな る『クリアランスレベル』の導入、又は管理区域原則のより選択的な免除が含まれる 場合がある。公衆はこの話題に極めて敏感であることを示した。というのも、追跡可 能性のプロセス、検査の有効性、検査の実施責任者の独立性、市民社会の関与方法等 に関する質問への回答が、変更可能性の前提条件として討論に導入されている。
- 長寿命低レベル廃棄物の管理に関する解決策を一つないしそれ以上確定する。こうした解決策の開発や処分サイトの特定でこれまでに遭遇した問題は、単一の処理プロセスには不向きなこの分類の廃棄物の不均質性に由来しているのは疑いの余地がない。各分類に最適な解決策の選択は、可能な解決策が地域に及ぼす影響を含めた技術的な追加評価を実施し、次いで公開協議を開催することにかかっている。
- ILW/HLW-LL に関する Cigéo 深地層処分場プロジェクトの次の段階を確定する。この討論を通じて、極長期に及ぶプロジェクトのタイムスケールに整合するタイムテーブル従って、パイロット操業フェーズ中に取り上げるべき問題が確固たるものになった。このフェーズ自体は実際に議論されていないが、可逆性や安全性に関する公衆からの質問に直に関係している。

討論への公衆の参加は、プロジェクトオーナーの提出物では優先的課題として言及されていなかった PNGMDR に関する多数の質問も提起した。すなわち、

- ウラン転換廃棄物、過去に使用された廃棄物、少量の廃棄物等の特殊分類廃棄物の管理。これらの廃棄物の管理に適用される安全検査手順は、公衆が表明した安全要求事項を満足すると思われる。
- 前回のPNGMDRで取り上げられなかった課題や、取り上げられてはいたものの極わずかな言及に留まっていた課題で、公衆が特に敏感であることが判明した課題、すなわち輸送、健康、経済的影響や地域への影響等の組み入れ。これらの問題に対する公衆の期待は非常に高いようで、同胞である国中の市民の生活に直接関係するすべての側面に及んでいる。

- エネルギー・気候総局(Directorate-General for energy and climate)と協力して PNGMDR を作成するとともに、安全面におけるこれら措置の妥当性を検証、保証するフランス原子力安全機関の(ASN)の役割。この二重の役割は、PNGMDR の特定のケースでは、明らかに、第1版のPNGMDRで確立されたやり方の結果に過ぎない。 こうしたプラクティスは、公衆や原子力安全にとってかくも微妙な領域内のその他の 関係者に対する検査機関の必要な独立性の観点から批判されてきた。
- 法律で3年に制定されている PNGMDR の継続期間は短く、他の関連計画、とりわけ 5年ごとに見直される多年度エネルギー計画 (PPE) のタイムスケール等、関係する 課題の種類に整合しないように思われる。

長寿命中・高レベル廃棄物管理の特別ケース

2006 年法は、深地層処分場をこの廃棄物の『基準解決策』とすることで、その管理手順を十分に解決していなかったことが、討論で確認された。このことは、その解決策を実行するように設計された Cigéo プロジェクトをめぐる深刻な意見対立の源となり続けている。

関係者の一部から提案され、擁護されている2つの代替解決策が存在する。すなわち、 核種変換の研究を前進させて、廃棄物の放射能を低減できるだけの十分長期間に亘る深地 層貯蔵と浅地中貯蔵である。これらの解決策に関しては、一般的に強く支持する見解が繰 り返し表明されている。また一方で、現在の成熟状態及び2つのオプションそれぞれが提 起する問題が討論で明らかにされてきた。

専門知識の有無に関係なく公衆の質問は、まず、Cigéo プロジェクトにおける処分の安全性とその可逆性に関するもので、次いで、代替オプションの場合の核種変換の可能性に関係している。この核種変換を実現するための安全で信頼できる産業施設の開発がその後に続いている。

討論を通じて、両方のオプションとも、他の何らかの廃棄物管理作業に着手するまでに数 10 年間の貯蔵が必要となることに注目すると思われる。

プロジェクトの複雑さや極めて長期のタイムスケールに由来するこうした発見は、時間 編成を公開の意思決定プロセスの主要課題として認識する方向に我々を導いている。さら に法律は、この廃棄物管理政策で採用された戦略を適応化したり新たに方向づけたりする ため、10年ごとに実施すべき全体評価に関する規定を 2016年以降設けることでフレーム ワークを制定した。

しかしながら、社会的に受け入れられる適切な意思決定を下し、10年ごとのレビューのフレームワークの中で適応化するには、公衆がこうした意思決定の作成に参加することが不可欠である。

法律が定める前進型のフレームワークの中で、変化する科学、技術、社会経済及び政治の状況に継続的に適応化される意思決定を作成するための効果的な参加制度の絶対的必要性は、委員会にとって、こうした特に微妙な問題に対して討論の原則が寄与していることを示すものである。

放射性物質及び放射性廃棄物の管理システムのガバナンス

PNGMDRは、地域への大きな影響や極めて長期的な帰結を抱える主な課題をめぐって 非常に多数の関係者を巻き込む。したがって、そのガバナンスは、当然ながら多くの討論 会で共通のテーマとして浮かび上がった。その定義付けには、多数の特定要素を考慮する 必要がある。

- PNGMDR は、公共政策の全体的なフレームワークの中で継続的又は定期的に適応化される国の計画である。ちなみに、この全体的フレームワークの一要素が、プロジェクト実施のフレームワークの確定である。こうした点で、PNGMDR は、設計や試運転を管理するプロジェクトオーナーが主導するプロジェクトと異なる。計画 (PNGMDR) とその実施に必要なプロジェクト (既存又は将来の貯蔵施設や処分施設)との関連性は、常に討論の主題となった。討論は、(実践的よりは概念的に見える)国の計画が地域にどれ程大きな影響を与えるかを分からせることになった。したがって、こうした影響については、あらゆる意思決定プロセスで予測し、協議方法に反映していく必要がある。
- 放射性物質及び放射性廃棄物の管理政策とフランスの原子力政策との緊密な関連性が 提起されなかった討論会はない。こうした関連性は双方向である。すなわち、発生す る物質や廃棄物の種類及び量は原子炉の世代に依存するが、選定されるオプション、 例えば再処理に関するオプションは原子炉の種類やその使用燃料に遡及効果を持つ。

- ILW/HLW-LL 廃棄物と同様に貯蔵、再処理、実施される対策の財務評価等について 考慮する必要のある異常に長いタイムスケールは討論で常に提起された。
- 最後に、そして何よりも、複雑な技術的質問が目立つことで、倫理的な問題が見過ご される場合がある。このことは、公衆からの発言や参加者どうしの議論で、将来世代 への配慮、倫理的なリスクアプローチ、信頼問題が声高に取り上げられた今回の討論 では全く該当しない。

2019年9月9日に開催された円卓討論会で述べた通り、PNGMDRは、他のあらゆる公共政策と同様、万人に認められている権利を市民が行使できることを保証しなければならない。このことは、2005年の環境憲章で定義された、憲法上の権利の2つ、すなわち『健康に然るべき配慮を払うバランスのとれた環境の下で生活する権利』及び『環境に影響する公開の意思決定に参加する権利』に特に関係ある。これは、確かに、討論で表明されたガバナンスシステムに対する公衆の期待を短くても、実に忠実にまとめている。

2006年の討論の余波及び2013年の討論の問題は実に根深い痕跡を留めてきたが、委員会は今回の討論でこれらを計量できた。今後の公開の意思決定に対する、良くても懐疑的反応、悪くて敵対反応は、我々の社会の民主的機能をめぐる緊張状況に該当するもので、これはPNGMDRだけで扱えるものではない。

委員会は、議論の乗っ取りを阻止することと、全ての意見が表明されることへの願いとが鋭く対立した討論会を運営しなければならなかった。そこにあるのは、こうした微妙な領域において、すべての人が保証された権利を十分に行使できるようにすることへの実際の挑戦である。

終了したばかりの討論は、筋道を立て、議論を可能とし、技術問題の検討を掘り下げて その倫理的課題の理解を改善できた。

早期の対話のこれらのささやかな兆候の後に集団的な不満を増大させるリスクをとる以外に、現時点で委員会にとって不可欠なのは、一度委員会の任務が終了したら、今度は PNGMDR の責任者が討論中に提起された質問に対して合理的な回答を提供することのように思われる。また、下すべき意思決定の作成に公衆が継続的に係るシステムも恒久的に確立すべきである。

法律で規定されている PNGMDR の評価と 10 年ごとのレビュー及び公開討論後の協議により、共同のフレームワークの中で将来の不確実性に意思決定を適合させることができる。討論は、放射性物質及び放射性廃棄物の管理が関係する場合、これらのオプションを使用しないことは危険であることを示している。

3.2 地層処分に関する最新情報

3.2.1 Cigéo プロジェクトの進捗に関する一般情報

プロジェクト自体の技術的な進捗に関しては、ANDRAの監督下で主契約者 GAIA¹よる 詳細設計の仕上げにこの一年が割かれた。詳細設計フェーズは 2016 年に始まっており、 このフェーズの結果が許認可申請を裏づけるため使用される。

ANDRA は、これと並行して、公益宣言(DUP)(3.2.3(3)項)、プロジェクトの影響評価(3.2.3(2)項)、Cigéo の設置許可申請の構成(3.2.3(7)項)等の種々の規制書類に関する作業を引き続き継続した。

ANDRA は、安全オプション書類に関する ASN からのフィードバックを考慮に入れた研究プログラムを強化している。複数のトピックについて、建設認可申請のための証明を追加する必要があると指摘されている。2016 年 (2018 年の更新版でも)、ANDRA は、これらの要求/勧告や約束事項の一部に対応するために科学技術活動プログラムを導入し、得られた知見を強固なものとし、設置許可申請書類に採用する特に設計と規模に関する選択の立証を補強することを目指した。

さらに、安全オプション書類 (DOS) 以降、Cigéo の構成に加えられている変更は、施工面 (標準化、工事現場の安全性) と経済面 (3.2.4(8)(a)項) の両方で、詳細設計フェーズ (APD) 開始時点の構成に採用されていた解決策に比べより改善された解決策を導入している。こうした最適化導入の決定は対応するリスク管理と組み合わせられており、このことは、ANDRA にとって追加研究を実施して選択を立証する必要があることを意味している。

[「]以前に述べた通り、これは、この種の開発プロジェクトが ANDRA 等の政府機関によって管理される場合に適用されるフランス法に従ってプロジェクトの技術開発に取り組む組織である。

したがって、科学技術研究や調査は設置許可申請書類の裏づけとなる論拠を強固なものとするために実施され、その際には、要求/約束事項/勧告の対象となっているトピック、特に下記の事項に特段の注意が払われた。

- 全体としての、また(カロボ・オックスフォーディアン層を含めた)その特異環境下における処分場、特に大規模な主要遷移事象、すなわちカロボ・オックスフォーディアン層の熱・水力・力学的(TMH)遷移事象、水力・ガス遷移事象とこの事象が他の構成要素、とりわけカロボ・オックスフォーディアン層やシール材、そして現在及び今後100万年に亘る水文地質学モデルに及ぼす影響について
- HLW 処分セル、特に設計、実現可能性及び金属構成要素の腐食挙動に関する証明問 題について
- ILW-LL 処分セルと坑道、特にライニング/サポートの設計、寸法決定、世紀規模の操業期間中の力学的強度の証明問題について
- 閉鎖構造物、特にこれら構造物の実現可能性、挙動管理及び長期的な水理学的及び水・ 力学的な性能に関する証明問題について

注目すべき点は、特定された事故シナリオに適応するセルの設計変更や関連リスクの管理を通じて、ビチューメン固化廃棄物パッケージの処分適性を証明する重要な研究も実施されてきたことである。

ANDRA はプロジェクトの主要ステップごとに適応性研究を実施してきた。最初の結果は 2005 書類で紹介された。こうした研究は定期的に更新されており、最新の研究は Cigéo プロジェクトの安全オプション書類の評価のため 2016 年に ASN から発注を受けている。研究は現在も継続しており、Cigéo の設置許可申請に関する裏づけ書類に含まれるはずである。これらの研究は、設置許可申請に記される基準設計には、貯蔵廃棄物インベントリからの廃棄物の処分で適応化作業が必要となったとしても、これらの作業を阻むものは何一つないことを保証すべきである。こうした適応化研究は特定の安全研究も包括するようにして、その結果は予備安全解析書(RPrS-2.3.7節)に要約される。

ANDRA チームは、プロジェクトのもう一つの鍵である処分施設建設フェーズとそのコミッショニングの準備についても前進を遂げている。Cigéo が許認可を取得すると、実施される工事には新たなスキルが必要となる。したがって、ANDRA はプロジェクトの新た

な組織体制の運用を計画し必要とされる人材を特定することで将来のニーズを予測し、今後の建設工事の発注に備えねばならない。

3.2.2 PNGMDR に関する公開討論の影響

フランス放射性廃棄物管理公社(ANDRA)にとって、この公開討論は誰もが参加できる重要な討論である。ANDRAは、環境連帯移行省の公的機関として、この公共政策を実施する責任を負っている。一方、政府、すなわちプロジェクト管轄機関は、この討論について全般的な定義を担当する。

ANDRAは、公共サービスの役割を担っていることから、技術、倫理、社会問題、環境、住民保護、放射性廃棄物の長期管理等のトピックに関する討論を明確にする専門家として位置づけされている。

ANDRA にとっての公開討論の話題は以下の通りである。

- VLLW に関して現在決定されているシステムは廃棄物を厳格に区域分けするもので、 原子力発電所が通常通り運転される限り頑強なシステムであるが、廃止措置に至った 場合に多くの問題を提起する。公開討論は、新たに創出すべき能力や展開すべき付加 的管理方法について共同で熟考する機会を提供すべきである。
- 技術的問題の域を超える LLW-LL に関する問題は、現実のニーズに応じた解決策の構築である。公開討論は、社会が実施を望む、諸問題、リスク及び量に基づく活動の優先順位や長期的な安全要件について熟考する機会を提供すべきである。
- HLW と ILW-LL に関しては 2 つの問題が存在する。一つは、2006 年以降の状況の変化から、他の解決策を差し置いて深地層処分の選択にフランスを導いたファクタを再検討する必要がある。もう一つは、プロジェクトの基準インベントリ及び貯蔵廃棄物インベントリの点から見たその適応性について、また様々な適応性シナリオ(エネルギー政策、再処理等)について一丸となって検討し、Cigéo プロジェクトのガバナンスを発展させ、マイルストーンを設定する必要がある。

ANDRA は複数の形態で公開討論に参加した。会合やワークショップの際には、その場で質問に回答し、一部の話題について発言した。ANDRA は公開討論中にウェブサイトに

投稿された質問に答え、ポジションペーパーを介した公的貢献やテーマ別貢献を行い、技 術論争について説明を提供した。

最終会議で、安全・環境・ソリューション戦略部長の Soraya Thabet 氏は、2 つの質問 に回答することで ANDRA の最初の結論を示した。

1. あなたにとって、公開討論で最も印象に残った出来事や局面は何ですか?

彼女は、『技術論争の状態に関する下調べでは、論争は(特に Cigéo プロジェクトの場合には)技術的側面に関してはそれほどでもなく、倫理的及び社会的側面や社会的な選択に関してより激しいことを示しがちである』と力説した。

さらに、公開討論中、『利害関係者との合同作業があり、このことが PNGMDR で取り上げられている全ての話題について熟考するきっかけとなった。こうしたダイナミクスを維持するため参加者はこの合同作業を継続すべきである』と、彼女は付け加えた。

2. 討論から得た根本的なアイデアを1つだけ持ち帰らねばならないとすれば、それは何ですか?

『今回の公開討論は、PNGMDRで取り上げられている種々の話題に関する討論が、その都度、二極化したままになりがちであることを示した。しかしながら、時間領域を特に含めることで、より分野横断的にこれらの話題にアプローチすることの有用性も同時に示している。したがって、問題は、技術的な不確実さがあっても一歩ずつ前進を遂げる礎となる具体的な決定を見つけ出すとともに、これからの世代に利用可能な未来のオプションを残しておくことである。このやり方の成功は、オープンで持続的なガバナンスプロセスに深く関与している』。(彼女の回答から引用)

ANDRAはCPDPの結論とプロジェクト管轄機関により採用された要素を待っていると ころである。

3.2.3 設置許可申請の準備

(1) 設置許可申請の準備に関する一般情報

設置許可申請に備えて必要な人材が配備され(内部人材及びエンジニアリング契約者の動員)、作業プログラムの異なるステージを監督、構築及びスケジュール化し、設置許可申請文書を作成するため特定の組織体制が設置されている。このプロセス全体を通じて、安全管理に特段の注意が払われている。

(a) Cigéo プロジェクトの許可

どのプロジェクトもそうであるように、Cigéo プロジェクトでも、建設やコミッショニングに先立ち、一連の規制手続が必要とされ、この手続きを経て行政の許認可が発給される。こうして、公的機関は、プロジェクトが人的環境や生活の質に与える影響を規制する機会を得ることになる。許可の主な種類は下記の3つである。

- 1. 私的財産への損害について立証(substantiate)するため使用される公益宣言
- 2. 都市空間、自然遺産や景観に対する損害について立証する建設許可
- 3. プロジェクトのオーナーに環境の全体ないし一部に対するリスクや損害の発生を 認める操業許可

下記の3つの主な一般原則が行政許可の発給を規定している。

- 1. 法律の独立性原則。この原則によれば、法律の各パートが許可に対応しており、一つの許可の発給が他の許可の発給を妨げることはない。
- 2. *全体的環境評価原則*。この原則によれば、将来の Cigéo 処分施設と機能的に関係する工事物全体の影響全てについて確固とした包括的見解を検査機関に与えるため、 プロジェクトの影響調査は全ての構成要素をカバーしなければならない。
- 3. *環境評価更新原則*。この原則によれば、たとえ複数の連続する許可に適用される場合でも、単発の影響調査が使用されるが、更新されねばならない。

規則は、CNDPの支援のもと、又はプロジェクトオーナーが自由に計画する協議手続を 介して、公衆及び全ての利害関係者の参加を得てプロジェクトを展開するよう求めている。

行政手続が適正に実施されることを保証するため、検査機関は初期段階から係るようにし、申請の受容性や頑強さを確保すべきである。Cigéo の場合、こうした事前の作業は何年間も続いており、2013年の公開討論以来、CNDP の監督下で公衆との話し合いが形式化されている。

書類の検討は、プロジェクトの変更や実施に関する情報を引き続き知ろうとする公衆の 意見聴取につながった。

様々な公的な関係者が、彼らの専門分野/専門知識や該当する書類の種類を踏まえて書類の検討に参加するはずである。彼らは、調整役を務める検査機関から、書類ごとに参加を要請されたり、参加について選択の自由を与えられたりする。

プロジェクト全体の各構成要素が幾つかの連続する許可の対象となる。こうした許可手 続は、プロジェクトごとに研究や協議の進捗に基づき順序立てられる。

(b) 設置許可申請書類

設置許可申請書類は、規制対象の全ての原子力施設に適用される規則、特に環境法典の『規制原子力施設の建設』に関する R. 593-14 条から R. 593-19 条の規定で統制されている。これらの条項は 2007 年 11 月 2 日の『手続』政令の法制化によるもので、現時点で政令に取って代わっている。

この新たな法規は、規制原子力施設に関する設置許可申請書類の内容を変更し、規制原子力施設の設置許可申請書類に関する要件と、処分施設の設置許可申請書類に関する要件とのそれまでの区別を明確にした。また、深地層処分施設の設置許可申請書類に関する個別の要件も制定している(3.2.3(7)節)。

2016年法で求められた可逆性は、規制対象の『標準』原子力施設に関して、申請書類の 文書リストとこれら文書の内容に影響を与えており、とりわけ、深地層処分施設に特有の 一部条項の正当性や、規制原子力施設に適用される規制条項が法制化された際に加えられ た変更について立証している。

環境法典の第 L. 542-10-1 条は、『今後の世代が処分施設の建設及び後続フェーズの運営を遂行できるようにするか、又は先に決定した選択を放棄し管理解決策を変更できるよう

にするかの何れか一方』と、可逆性を定義している。こうした可逆性は、『技術の進歩を取り入れ、特にエネルギー政策の変更に伴う廃棄物インベントリの変更にも対応できる建設工事の漸進的施工、設計の適応性、そして深地層放射性廃棄物処分場の操業の融通性によって実現される。また、この可逆性には、処分場の操業及び閉鎖戦略に見合う方法や期間で、処分場から廃棄物パッケージを回収する可能性も内包される』。

第 L. 543-10-1 条は、『[処分施設の] 許認可は、慎重な措置として、処分が可逆的でなければならない最低期間を設定する。ちなみに、この期間は少なくとも 100 年とする』ことも定めている。

したがって、設置許可申請書類の文書は、可逆性の様々な技術的側面、すなわち段階的建設、設計の適応性、操業の融通性、処分場からの廃棄物パッケージ回収可能性等を取り上げねばならない。これらは、ガバナンス決定を受け Cigéo で実施される操業ないし建設作業を実践的見地から伝達するプロジェクト管理のための技術ツールである。

Cigéo 処分施設の段階的建設は、世紀規模の操業期間に亘って処分場での建設フェーズ が連続することを意味する。閉鎖後の完了に至るまでのこうしたプロセスの主なステップ は Cigéo 操業基本計画 (PDE) で説明され、処分施設開発計画 (PDIS) で明確にされる。

Cigéo 処分施設の適応性とは、その基準インベントリに含まれていなかった廃棄物の処分に設計を適応させる能力である。政治的意思決定が下されて使用済燃料が深地層処分場で処分されるべき最終廃棄物と見なされたり、他の廃棄物、特に現時点では貯蔵廃棄物インベントリにリストアップされている長寿命低レベル廃棄物が Cigéo 施設に移動されたりということが時の流れの中で起こり得る。

操業の柔軟性とは、設置許可申請段階で存在する基準インベントリの不確実性に対して、 必要に応じて異なる設計オプションを実行することで適応化する Cigéo の能力である。特 に、これは、納入スケジュール、受入れ量、廃棄体化方法、パッケージの処分方法等の起 こり得る変化に関係する。

処分パッケージの回収可能性とは、Cigéoの処分区域から廃棄物パッケージを除去できることである。これは、安全に影響を与えることなく処分場操業に計画されている世紀規模の期間に亘りパフォーマンスを正当化できる技術的措置の実施を意味する。また、閉鎖作業後に閉鎖構造物の一部を除去する決定が下された場合に、それを解体する能力もカバーしている。さらに注目すべきは、事象又は事故の管理という特定の状況で実施される

パッケージ除去作業も、設置許可申請書類の予備安全解析書に特化された節の中で紹介されることである。

(2) 環境影響評価

(a) 何故、影響調査か?

一般に、環境影響や健康影響の調査は、プロジェクトが環境や地域住民の健康に及ぼし 得る影響を評価することで情報を提供し決定を支援するための義務化されている科学技術 調査である。評価は、建設から閉鎖までのプロジェクトの存続期間を通じて実施される。

影響調査は、

- プロジェクトオーナーにホスト環境の課題を理解させることでプロジェクトの設計に 貢献し、これによりプロジェクトの影響を極力低減するよう設計を適応化すべきであ る。
- 意思決定をサポートする情報を行政機関に提供し、これらの機関がプロジェクトの許認可やプロジェクトの一環で講じるべき影響の制限及び低減措置について意思決定できるようにすべきである。
- 全ての利害関係者(公衆、団体、議員等)に情報を提供し、公衆参加手続や特に聴聞 手続中に彼らが意見を表明する機会を与えるべきである。

(b) 何故 Cigéo に影響調査か?

環境法典の第 L. 122-1 条以下の条文及び第 R. 122-2 の付表に基づき、Cigéo プロジェクトについては影響調査を実施しなければならない。影響調査は、まず、公益宣言(環境法典の第 R. 123-2 条)の申請に関係する。したがって、影響調査は公文書である。この調査は設置許可申請(DAC)や他の許認可でも必要とされる。

ANDRAは、市民社会を引き入れるため水サイクル、Cigéoへのエネルギー供給、輸送インフラ、空間計画、クオリティ・オブ・ライフ(生活の質)等の環境や国土への同化に関連する話題を特に取り上げる地域協議フォーラムを立ち上げた。これらの協議は影響調査に投入されるであろう。

影響調査は、プロジェクトの寿命を通じて繰り返し継続するプロセスの一部である。調査は、プロジェクトの進捗に応じて、とりわけその可逆性の背景の下で予定される後続の管理ステージとの関係で更新される。調査の内容はその区域の環境感度、工事の規模と種類、環境及び健康に対する予測可能な工事影響に応じたものとなる。

(c) Cigéo 影響調査の範囲

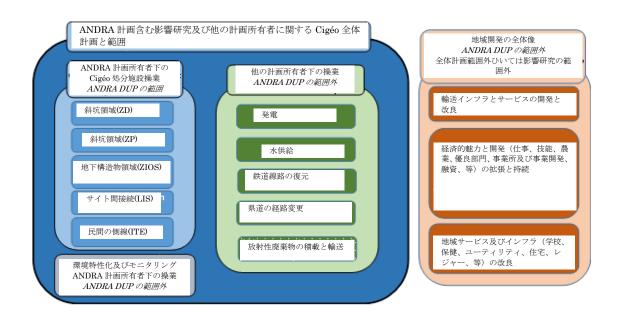


図 3.2-1 Cigéo プロジェクト全体の影響調査の範囲

『Cigéo プロジェクト全体』は、Cigéo 処分施設の建設、操業、廃止措置に必要な作業(設備、開発及び構造物の建設)を包括する。影響調査の範囲はこれらの作業全てをカバーする。この範囲は上記の図の紺青色部分で示されている。その中には、薄青色と灰色部分で覆われた ANDRA がプロジェクトオーナーの工事と、緑色部分で覆われた第三者がプロジェクトオーナーとなる幾つかの工事が含まれている。薄青色部分は Cigéo 処分施設をカバーする。灰色部分は、環境面の特性化やモニタリングを目的に施設の外で実施される作業をカバーしている。

Cigéo プロジェクト全体には、試運転に必要のない、地域開発計画 (PDT) で決定された処分施設受入れ地区におけるインフラ開発 (上記の図の橙色部分) が含まれていない。

Cigéo プロジェクト全体とその影響調査の範囲は、手続きやプロジェクトオーナーがどうであれ、変化しない。この点で、公益宣言 (DUP) のために影響調査がカバーする範囲は、設置許可申請 (DAC) のために影響調査がカバーする範囲と同じである。

(d) 影響調査の構成

影響調査は8つのパートと、これらのパートの専門用語を使用しない1つの要約で構成される。

表 3.2-1 影響調査の構成

	影響研究
概要	影響研究の非技術的概要
Vol. 1	序文及び規制状況
Vol. 2	総括的 Cigeo 計画の具体化及び記述
Vol. 3	環境の現状及び計画により影響を及ぼすかもしれない因子
Vol. 4	人間の健康を含む総括的 Cigeo 計画が環境と人に及ぼす影響、及びこれらの影響に関する回避、緩和と補償の方策
Vol. 5	Natura 2000 サイトに対する影響の評価
Vol. 6	人間の健康に対する計画の影響の研究
Vol. 7	影響研究の実行のための方法の提示
Vol. 8	図面集

(e) 影響評価のステップ

『回避 - 緩和 - 補償』の3重のアプローチを適用し、検討されてきた環境問題を踏ま え環境面の懸念を含めることが優先される。ちなみに、3重アプローチとは、まず重大な 影響を回避すべく努力してその原因を除去する。次いで、回避できない影響を緩和する。 最後に、回避及び緩和措置の後も重大な影響が残る場合、それに対する補償を提供する。

Cigéo の影響評価には5つの重要な段階がある。すなわち、

● Cigéo プロジェクトの概要説明と行った選択の妥当性の証明

- 第2段階は、プロジェクトの実施に先立ち環境の現状をはっきりさせることで地域の問題点を、また時間とともに発生するあらゆる環境変化を評価することである。このために必要なのは、とりわけ動物相、植物相、水生環境や水域環境、景観、大気環境、気候、文化遺産、クオリティ・オブ・ライフ(騒音、臭い、発光等)、健康、安全(化学排出物の影響、放射性物質の放出を含む)、自然リスクや技術リスク、エネルギー、プランニングや土地管理等の調査を伴う物理的環境、自然環境及び人間環境の詳細な研究である。
- 第3段階は、プロジェクトが環境に与えるあらゆる重大な影響を洗い出すことである。 これら影響は、先に特定された地域の課題に応じて重みづけされる。
- 特定された否定的な影響次第で、第4段階ではプロジェクトのオーナーが実施すべき発生源でのハザード防止対策や影響緩和対策が提案される。
- 第5段階は、防止できないあらゆる影響に対する補償措置を提示することである。

影響調査は、プロジェクトの経時的変化及びプロジェクトのライフサイクルにおける 様々なフェーズを考慮に入れる。Cigéo のフェーズは、予備開発フェーズ、建設フェーズ 及び施設の操業段階である。

(3) 公益宣言 (DUP)

(a) 公益宣言とは?

Cigéo の公益宣言は、プロジェクトに不可欠な行政手続である。この決定は、聴聞手続及びコンセイユ・デタの勧告を経て首相により下される。

公益宣言は建設許可ではない。また、それ自体では、何事に対しても許可を与えない。 ANDRA は対応する手続きを踏んで、必要な全ての許可(開発計画策定許可、用地開発許可、建設許可政令等)を取得しなければならない。

法律の独立性から、公益宣言(収用法典)の交付が Cigéo の設置許可申請(環境法典) を妨げることはない。

Cigéo 処分施設に関する公益宣言は、ANDRA がプロジェクトオーナーの事業 (斜坑区域、立坑区域、地下施設、地上施設間の連絡、私有引込線路) にのみ関係する。Cigéo プ

ロジェクト全体のその他のオーナー(電気、水等の引込み工事)は、工事の遂行に必要な場合には自ら公益宣言を取得しなければならない。

したがって、処分施設に関する公益宣言の範囲は、影響調査でカバーされる全プロジェクトに比べると制限される。

(b) 何故公益宣言が Cigéo に必要か?

コミュニティにとっての Cigéo の利益を宣伝する:

公益宣言は、費用対効果分析に基づくプロジェクトの公的及び社会的有用性を宣伝する機会となる。この決定は、国民にとってのプロジェクトの一般利益を高度な政治的レベルで再確認する。Cigéo 規模のプロジェクトでは、地方レベルだけでなく全国レベルでも問題点を考慮しなければならない。

公益宣言の交付は、プロジェクトやそのホスト地域に対する政府の支援も表す。プロジェクトに対するこうした政治的、法律的正当性は、その後の許認可の審査における地域の審査機関(DDT-DREAL)の係りを強化する。

土地管理を可能とする:

フランス民法典によれば、『公益のため、且つ公正な事前補償を伴う場合を除き、何人も自分の財産の放棄を強要されない』。 収用は、ANDRA のプロジェクト所有権の下でのプロジェクトの土地管理に必要である。

都市計画の策定:

公益宣言によって、ANDRAのプロジェクトが実施される区域に適用される都市計画文書(MECDU)を調和させることができる。MECDUの要求は公益宣言の申請書類の一部である。

公益宣言が下された時点で適用されている都市計画規則との適合性が、決定の正当性の 条件である。したがって、必要ならば区域区分や規則を変更し、その後の計画策定許可(転 換に関する計画策定許可と建設許可)の発給を可能とする必要がある。 事前の開発を可能にする:

公益宣言は、その後に続く手続きの『上位要素』と見られている。公益宣言が下されていない場合、建設許可以前に実施すべき工事に関する許可を取得するのは難しくなる可能性がある。例えば、県は、公益宣言が下される以前に土地の開発の許可に署名するのを躊躇すると思われる。

関係する工事として以下を挙げることができる。

- ボーリング孔掘削
- 救出考古学作業
- 送電網に接続され、Cigéo と他の産業の双方が使用できる 400 kV 変電所の RTE 社による設置。これには個別の公益宣言も必要となる。
- Cigéo と土地の両者にとって有益な、地元の水道委員会による用地区域内給水網の敷

 設
- ゴンドルクール=ル=シャトー駅上り側のプロジェクト所有権者 SNCF Réseau 社の下での国内鉄道網強化

(c) 公益宣言書類

ANDRA は、プロジェクトの『APS+』(予備設計を超える) コンフィギュレーションをベースにして 公益宣言を作成している。書類には、(収用法典の第 R. 112-4 条及び環境法典の第 R. 123-8 条の要件に従って) 下記の文書が含まれる。

- 0. 専門用語を使用しない説明書と読者向けガイド
- 1. プロジェクトの公用収用
- 2. 配置図
- 3. 工事全体図面(地上及び地下)
- 4. 最大構造物の主要仕様
- 5. 概算費用見積書
- 6. 全プロジェクトの影響調査と専門用語を使用しないその要約

- 7. 法律文書及び行政文書
- 8. プロジェクトに関する意見書
- 9. 公開討論及び協議手続きに関する報告書
- 10. 理事会の決定
- 11. 以前閉鎖されていた道路の再使用手続
- 12. 都市計画文書の調和
- 13. 輸送インフラの社会経済的評価
- 14. 起こり得る地域開発活動の要約
- 15. プロジェクトの用語集と略語集

ANDRA は、2018 年秋、Cigéo プロジェクトに関する公益宣言申請書類の最初のドラフト版を作成した。このドラフト版書類は内部(レビュー委員会、安全・環境委員会及び外部の専門家)でレビューされた。その後、

- 最近の協議を考慮するため、
- プロジェクトの影響調査との一貫性を検証するため、

上記の理由により改訂されている。

(d) スケジュール

2018年12月18日、公益宣言申請に関する中間書類の提出に備えるため行政との話し合いが行われた。

PNGMDR に関する公開討論期間中、公式文書は何一つ提出されていない。さらに、10 月末、ANDRA は Cigéo プロジェクトに関する新たな公開討論の開催免除について再び CNDP に要請する書類を送ることになっている(ちなみにその前の公開討論は 2013 年であった)。CNDP は、12 月 4 日、前回の公開討論以降プロジェクトに大きな変更が加えられていないことを理由に、Cigéo プロジェクトに関する公開討論は必要ないと決定した。

しかし、公益宣言に関する聴聞手続が 2020 年に実施される予定になっており、Cigéo プロジェクトに関する協議は継続しなければならない。

中間書類を基にして、政府の関係部署、法律家、廃棄物発生者、他のプロジェクトマネージャ及び安全・環境委員会と共に討論会が開催される。これらの関係者全員からの意見は、2020年3月下旬に予定されている公益宣言の最終版に考慮される。

一部の文書(文書 7、8、9 及び 12) は、公益宣言申請の正式な提出までに更新されねばならない。2020年の公聴会を受け、2021年に政令が出される予定である(2.3.8 節を参照)。

(4) 土地の取得とインフラの準備

地上に関しては、ANDRA は土地占有面積の約 60%を所有しており、地方の不動産開発企業の SAFER 社 (一般的な関心事を目的とした非営利の民間会社であり、農業・農産物加工業・林業省及び財務・公会計省の監督下にある。) が Cigéo プロジェクトのために買い集めてきたことから、土地占有面積のほぼ 80%に達している。しかしながら、特に斜坑区域 (19 ha、)、私有引込線路 (19 ha)及び斜坑区域と立坑区域とをつなぐ 2 つの地上施設間の連絡部 (15 ha)等の周辺で、取得が必要な土地が幾つか残されている。

地下の土地占有面積に関しては、ANDRA は地上の所有権を通じて約 20%を所有しているに過ぎず、真上に位置する地上の土地の取得や収用を試みていない。凡そ 2000 ha の底地が未取得の状態にある。関係する区画が非常に多数(約 1000 区画)存在するため、環境法典(第 L. 542-10-1 条)で可能となった相互合意による個々の取得を完了するのが難しくなっている。

ANDRA の基本戦略は、依然として相互合意を通じた必要な土地の取得である。しかしながら、公益宣言は、強制収用の脅威によりこうした取得を加速化するはずである。相互合意が成立しない場合には、公益宣言の有効期間中に収容命令を要請できるであろう。

公益宣言は種々の手続きの『上位要素』である。公益宣言が下されない限り、建設許可 の発給以前に実施すべき事前開発工事の許可を取得するのは難しいと思われる。

この事前開発工事には下記の工事が含まれる。

- ボーリング孔掘削
- 救出考古学作業

I-141

- 400 kV 変電所の RTE 社による設置
- 給水網の敷設
- プロジェクト所有権者 SNCF Réseau 社の下での国内鉄道網強化

事前のサイト開発工事は2つの流れで計画されている(3.2.3(8)節を参照)。

- 公益宣言が得られた後、救出考古学作業及び整地工事が実施できる。
- 収容命令が得られれば、2022年末までに例えば変電所の建設工事に着手できる。

それでも、幾つかの現場作業が2019年に実施された。

- ゴンドルクールごみ処分場の撤去:67,250トンの廃棄物が除去されて処理された。この旧ごみ処分場は Cigéo プロジェクトの鉄道沿いに立地している。
- Cigéo に廃棄物パッケージを持ち込むため使用される予定の延長 36 km の SNCF 線路全体にわたる調査
- オート=マルヌの POMA ケーブル鉄道 (funicular) 実証施設の設置。建屋の改装工事が現在進行中で、試乗車の設置は 2020 年に予定されている。



図 3.2-2 ケーブル鉄道 (funicular) モデル図

● 2020年に開業が予定されているウドレンクールの科学館建設

● 私有引込線路敷設用地における地層ボーリング孔掘削工事。私有引込線路プロジェクト書類の作成に必要なボーリング孔を 70 箇所で掘削

(5) ハイレベル委員会(CHN)の活動

Cigéo の到来に備え ANDRA が実施した工事を監視するとともに、ムーズとオート=マルヌの境界の Cigéo の立地予定区域における地域経済開発に係る原子力事業者(EDF 社、Orano 社及び CEA)を動員するため、企画・持続可能な発展に関する省間委員会によってハイレベル委員会(CHN)が 2005 年 7 月 12 日に設置された。

ハイレベル委員会の役割は、放射性廃棄物処分施設周辺の経済開発活動を監視、促進、 支援することである。

政府の一員が委員長を務める CHN は、選出議員(国会議員、地域圏議会、県議会、市議会等の議長、市町村長)、ANDRA、EDF 社、Orano 社及び CEA の上級部長、知事、権限移譲された国の部局の代表者、さらに関係公共団体の部長が一堂に会して年に 2 回会合する。

2019年3月6日、国務大臣兼環境連帯移行大臣の Emmanuelle Wargon 委員長の下で、Cigéo プロジェクトに関するハイレベル委員会 (CHN) が招集され、Cigéo プロジェクトに係る全関係者が集まった。その席で、Cigéo プロジェクトと地域経済開発契約 (CDT) の進捗に関する最新情報が披露され、今後3年間のムーズ及びオート=マルヌの成長を支援する資金供与の延長が発表された。

ANDRA の CEO、Pierre-Marie Abadie 氏は近づきつつある作業や手続きのスケジュールを委員会に報告した。彼は、放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する国家計画 (PNGDMR) に関する協議を受け ANDRA が公益宣言申請の提出に向けて準備中であることを発表した。国家討論委員会からの 3 名の保証人の監督下で ANDRA が着手した地元レベルの協議について、Pierre-Marie Abadie 氏は 2018 年に行った活動を手短に説明し、地域レベルと全国レベルで進行中及び 2019 年中に予定されている協議プログラムを紹介した。

ムーズ県地方長官(県知事)で Cigéo の調整県地方長官(県知事)でもある Alexandre Rochatte 氏は、地域経済開発契約(CDT)に基づき現地で実施された工事の結果について説明した。CHN は、Cigéo の建設に先立ち開発工事を施工し、工業団地の社会経済的潜

在能力を刺激し、長期的な計画化並びに構造化措置を通じてその2県の魅力を高め、経済や環境面の長期的卓越性を持続させることを目的とするこの契約書を採択した。間近に 迫っている調印はCigéo にとって大きな一歩を刻むと思われる。

また国務大臣は、Cigéo 地層処分施設の将来の建設と関連して地域の経済開発を支援することになるムーズとオート=マルヌの公益団体に対する資金供与を 2020~2022 年まで継続することも確認した。こうした資金供与の見通しが確定したことは、企業と地元行政機関の両者にとって、地域の経済的、社会的支援のための長期的活動の遂行に役立つはずである。

地元行政機関は、地域計画の作成に当たり Cigéo プロジェクトの枠を超えたより幅広い 考察を加え、ムーズ/オート=マルヌ地域について、全体的なエコシステム(経済、文化、教育、トレーニング等)の開発に関係する課題に焦点を当てた未来志向のビジョンを構築しようとしている。選出議員は、2019年9月の次回委員会で、この計画の支援に特化された県間ガバナンスのモデルを提示することを約束した。

2019 年 10 月 4 日にムーズ/オート=マルヌ・センター (CMHM) で開催されたハイレベル委員会 (CHN) の第 2 回会合の議題は以下の通りであった。

- プロジェクトのスケジュール編成上の優先事項、完了した又は進行中の現場作業、協 議のロードマップ等を中心とする ANDRA の説明
- Cigéo の到来に備える(以前は地域開発契約と呼ばれていた)地域開発計画の調印
- 2つの公益団体 (GIP)、すなわちムーズ GIP Objectif とオート=マルヌ GIP の 3 年間 の延長。これらの公共団体は廃棄物発生者 (CEA、EDF 社及び Orano 社) から醵出 される資金を地域の経済開発事業に割り当てる。
- Cigéo プロジェクトの調整県地方長官(県知事)でもあるムーズ県地方長官(県知事)の後ろ盾で、Cigéo に適用される将来の税制に関する協議の開始。この協議は、地元選出議員とともに、Cigéo に適用される課税方式(普通法又は特定方式)を決定するため来年1年を通じて実施される。こうした協議後、政府はこれらの規定を議会に提出し、2021年財政法案としての採択を目指す。
- 地域経済開発をカバーするその地域の未来志向のビジョンを構築する調査の最新情報。 2019 年 3 月の CHN 会合で、グランテスト地域圏(Grand Est Region)の議長 Jean Rottner 氏は、将来を見越した戦略を展開し地域のビジョンを構築するため調査の開

始を表明した。この調査は、Nancy Sud Lorraine 国土開発機構(SCALEN)をトップに据えて現在進行である。SCALEN の運営責任者 Pascal Taton 氏が最新情報を発表した。

(6) ビチューメン固化パッケージ関する国際専門家委員会

2018年1月15日のASN 意見書で取り上げた Cigéo 安全オプション報告書の審査後、ASN と環境担当省は、ビチューメン固化 ILW-LL パッケージの管理に関する外部の国際レビューに着手した。ANDRA と廃棄物発生者が行った研究に関するレビュー報告書が2019年9月12日に発表された。

この報告書の要約は以下の通りである。

環境連帯移行省と原子力安全機関は、ビチューメン固化廃棄物の管理に関する外部レビューについて下記の3つの目標を設定した。

- ビチューメン固化廃棄物の特性と挙動に関する科学的知見を評価する。
- ビチューメン固化廃棄物の化学反応の中和について現在進められている研究の妥当性 を評価する。
- 発熱反応の暴走リスクを排除するための Cigéo の設計変更を目的に ANDRA が実施した研究の妥当性を評価する。

ANDRAにより編集された書類の初回評価後、レビューグループはフランスの様々な関係機関にインタビューし、追加資料や情報の提供を受けた。さらに、レビューグループは、放射性廃棄物の分野や地下施設における火災リスク管理の分野で国際的に認知されている数名の専門家に接触した。これにより、国内で入手可能なデータを拡充し、場合によっては補強した。

レビューグループは、ビチューメン固化廃棄物の特性と挙動について入手可能な科学的知見を調べた。最も重要な成果は、CEAが EDF社、Orano社及びANDRAとともに先導した 4 グループ研究プログラムに由来するものであった。実験結果とコンピュータシミュレーションをもとに、CEAは、ビチューメン固化廃棄物の温度が 150 C未満では発熱反応リスクは存在せず、150 Cから 180 Cの範囲では若干の発熱反応が起こり得ると結論づけている。

レビューグループは、CEA の研究の基礎となった全ての生データを調べた。彼らは、これらの結果(サーモグラム)の一部は恐らく機器ないし処理の限界に因る外れ値に対応していると指摘した。グループは、これらの点に関して、追加実験を実施し、結果の頑強さを保証するため測定を繰り返すべきであると勧告した。こうした追加実験を何回か実施するだけで外れ値を解消し、レビュー中に外国(ベルギー、日本)の専門家から得られた評価と矛盾しない 150 Cから 180 Cの範囲の反応誘発最低温度を裏づける可能性が高いと見ている。IRSN は、安全オプション報告書の審査後、2018 年 7 月 24 日の意見書で、ビチューメン固化廃棄物ドラムの中身にばらつきがあることから、十分妥当な安全余裕を確保するために Cigéo 向け 1 次パッケージの表面で 100 Cの限界温度を採用するよう勧告した。

レビューグループは、ドラムの構成成分に大きなばらつきがあること、またドラム内における塩の分布に関する不確実さ指摘した。しかしながら、グループでは、一箇所に濃度が集中する場合も含めて遭遇し得る最大反応度を示す、得られた結果に関するバウンディング反応曲線(サーモグラム)(又はそれぞれがドラムのカテゴリに関連づけられる、場合により複数のバウンディング反応曲線)を検討することでこうした不確実さに対処可能と考えた。限定回数の追加実験を実施し、最も反応性の高い塩(主に硝酸塩)の濃度を最悪の状態にするとともに体系的な再現性試験を通じてこれらのバウンディング曲線を確証する必要があると思われる。

これらのバウンディング反応曲線から推定されるパラメータは、ビチューメン固化廃棄物の反応度やその物性の変化を予測するために CEA が使用するコンピュータシミュレーションの改善に利用できる。レビューグループでは、CEA が採用するコンピュータシミュレーションアプローチは全面的に妥当であると見ている。しかしながら、代表的なスケールで実際に試験を行ったり、人工的に経年化させたビチューメン固化廃棄物を試験したりすることで、計算コードの検証を改善しなければならないというのがレビューグループの意見である。

レビューグループは、提案した追加作業は数ヶ月以内に実施できると考えた。

さらに、レビューグループは、ビチューメン固化廃棄物の反応の中和について現在進められている研究を調べた。国際的には(ベルギーと日本)、プロセスに関する事前研究活動を特定したに過ぎず、この活動も現在は行われていない。フランスの場合、この案件は、技術的な見地から、まだ極めて初期段階にあって、現時点でこうした中和の工業的実現可能性を証明できない。

証明を達成するには、例えばビチューメンの焼却で発生する煙の処理、廃棄物を炉に投入するプロセス、軟化したビチューメンによる閉塞リスクの管理方法、施設の保守等に関する大規模な研究開発活動が必要と思われる。さらに一般的に言えば、これまでのところほとんど触れられていない施設の安全解析も、通常運転時や事故状況下で施設から発生するはずの放射性物質や化学物質の放出数量化と同様、これから実施していかねばならない。

こうした全ての不確定要素を考慮し、レビューグループは、日程や費用について正式な 見解を出すのは時期早尚であると考えた。また一方、ビチューメン固化廃棄物の反応を中 和するこうした施設が 2040 年までにコミッショニングを迎えたり、その費用が 2015 年に CEA から出された見積を大幅に下回ったりという事は起こり得ないと思われる。

プロセスの選択に関して、レビューグループは、CEAが EDF 社、Orano 社及び ANDRA と共同で行った選択は全般的に妥当であると見ている。しかしながら、ビチューメン処理を工業化する決定が下されるとするならば、工業的に開発するプロセスについて最終決定する前にビチューメンの化学的溶解のメリットを再検討してみるのも有益であろうとレビューグループは考えている。

何れの場合も、レビューグループは、ビチューメン固化廃棄物の反応を中和する研究の 展開を推奨した。たとえ最終決定がビチューメン固化廃棄物ドラムをそのまま Cigéo で処 分することになったとしても、ドラムの一部がこれから決定される受入れクライテリアに 適合せず、このため特別処理を受けることがあり得る。

最後に、レビューグループは、発熱反応の暴走リスクを排除する目的で Cigéo の設計を 改善するため ANDRA が実施した研究を調べた。グループが注目したのは、レビュー活動 期間全体に亘り、特にパッケージの特性化に適用された科学的アプローチにおいて、この 件に関する大きな前進が達成されていたことである。

まだ全ての研究が完了していないものの、許容可能な安全条件の下でビチューメン固化 廃棄物の Cigéo 内処分を可能とする技術的措置は、必須の受動防護を提供する容器の詳細 な特性化並びに容器とドラムとの相互作用を踏まえ、現在使用可能な工学分野の技術をも とに決定できるとグループは確信している。また、必要ならば、より肉厚の隔壁を持つパッ ケージも使用できるはずである。

ANDRA が実施した研究はこの点で妥当であり、説得力を持って安全性を証明できる設計に短期的に繋がるべきである。Cigéo に適用される設計変更の費用はまだはっきりとは分かっていないが、廃棄物反応性の事前中和費用を大幅に下回ることが期待できる。

さらに、レビューグループは、ANDRAがパッケージの受入れクライテリアや、長期的な操業の監視及び検査条件を決定し、厳格に適用することの重要性も力説し、その理由として、この種の施設の安全レベルを計画操業期間中維持していく上でそれが不可欠であることを挙げている。

(7) 許可申請用文書の作成

設置許可申請書類は、規制対象の全ての原子力施設に適用される規則、特に環境法典の『規制原子力施設の建設』に関する第 R. 593-14 条から第 R. 593-19 条で管理されている。これらの条項は、2007 年 11 月 2 日の『手続』政令の規定の発効に伴うもので、現時点で政令に取って代わっている。

この新たな法律は、規制原子力施設の設置許可申請書類の内容を変更し、あらゆる規制原子力施設の設置許可申請書類の諸要件と処分施設の設置許可申請書類の諸要件とのこれまでの区別を明確にした。また、深地層処分場の設置許可申請書類に関する特定の要件も制定した。

2016 年、ANDRA は Cigéo の安全オプションを提示する『Cigéo 2015』書類を原子力安全機関に提出した。ASN は書類を審査し、規制に従って意見書を発行し、2018 年 1 月にフォローアップ書簡 [CODEP-DRC-2018-001635] を送付した。この書簡は、規制原子力施設の Cigéo 処分場に関する設置許可申請 (DAC) の際に提供すべき技術文書を明記するロードマップである。

(a) 規制で要求される設置許可申請書類の文書

深地層処分場の設置許可申請書類の文書は、規制原子力施設のあらゆる設置許可申請についての諸要件を定める、2019年4月1日時点で適用されている環境法典第R.593-16条に従って、下記の文書である。

文書1:事業者の身元

『事業者の姓名、肩書及び自宅住所、また法人の場合は会社名、登記上の事務所、申請署名者の肩書』

文書 2: 施設の種類

『施設の種類、その技術的特徴、操業の方針、施設で行われる作業、種々の建設フェーズを記述する文書』

文書 3:施設の立地予定場所の地図(縮尺 25,000 分の 1)

『計画施設の位置を示す縮尺 25,000 分の1の地図』

文書4:施設の境界案を示す縮尺10,000分の1の配置図

『施設の境界案と、境界の周囲 1 km の範囲に存在する建物とその用途、鉄道、公道、 水域、運河、河川/水路、給電及び給ガス網を示す縮尺 10,000 分の 1 の配置図』

文書 5:施設の詳細図 (縮尺 2,500 分の 1)

『縮尺 2,500 分の 1 の施設の詳細図。この縮尺は施設の規模により小さくできる。』

文書 6:影響調查

『第 L. 122-1 条で要求される影響調査で、その内容は第 R. 593-17 に明示されている』 影響調査の内容を記す第 R. 593-17 条の規定には、処分施設や Cigéo に関する特定の言 及は一切ない。

さらに、後述の文書 15 に記される要件に従って、建設される規制原子力施設が産業排出物指令 (IED) の適用を受ける場合、あるいは、この IED の適用を受ける設備を内包する場合、影響調査には環境法典第 R. 593-94 に記される情報を含めねばならない。

産業排出物指令(IED)は、その適用範囲内の産業施設や農業施設からの排出物による 汚染の防止及び低減に関する欧州レベルの統合的な取り組みを定義している。

その基本理念の一つが、あらゆる種類の汚染を防止するため利用可能な最善の技術 (BAT) の採用である。これにより、加盟国は、BAT の性能をベースに関係施設の許認可 条件を設定する必要がある。

文書 7:予備安全解析書(RPrS)

『第 R. 593-18 条にあらゆる規制原子力施設に関する内容が明記されている予備版安全解析書』。第 R. 593-18 条には、処分施設や Cigéo に関する追加の言及は一切ない。

処分施設について、予備安全解析書は『閉鎖後の長期フェーズもカバーしている』。した がって、この文書は閉鎖後フェーズをカバーする文書の一つである。

特に Cigéo について、予備安全解析書は『第 L. 542-10-1 条に規定される処分の可逆性 を保証するために予定されている措置について記述し、その妥当性を立証している』。

したがって、この文書は処分と可逆性に関する明確な情報を内包する。

文書 8: リスク管理調査 (EMR)

『第R. 593-19条にその内容が明記されているリスク管理調査』

特に Cigéo について、リスク管理調査は『第 L. 542-10-1 条に規定される処分の可逆性を保証するために予定されている措置について説明する』。したがって、この文書は、予備安全解析書の情報に整合する、可逆性に関する明確な情報を内包する。

文書 9:技術力

『使用可能な技術的リソース、この分野で適用されている組織編成、原子力施設の操業から引き出し可能な経験等を含む事業者の技術力の説明』

文書 10: 資金力

『過去3年間の年次報告書、またそれが該当するならば事業者の直接的ないし間接的な管理下にある企業名を含む事業者の資金力の説明。この文書は、環境法典の第V巻、第IX編、第IV章1節の法律規定に明記される諸要件を事業者がどのような方法で満足しようとしているかを示さねばならない』。

『事業者が建設される規制原子力施設を、又は施設が建設される土地を所有しない場合には、施設の操業又はその目的のための土地使用を許可していること、さらに第 L. 596-5 条によって所有者に課せられる義務について知らされていることを証明する、所有者自身が作成した文書』

特に Cigéo の場合、この文書はその後になって提出される。それは許可手続きを付与する段階で要求されていないからである。

それにもかかわらず、この文書の存在は設置許可申請書類で維持される。但し、その内容は、この段階の規制原子力施設建設プロセスにおける必要文書の不備を考慮し簡略化される。

文書 12: 地役権の要求

『事業者が第 L. 593-5 に則り公共サービス地役権の適用を要求する場合、これらの地役権の内容を明確にしなければならない』。

地役権の適用要求が全く必要とされない場合でも、ASN 及び原子力安全放射線防護ミッション (MSNR) の要求に応じて、その必要性がないことをこの文書の中で証明すべきである。この文書はまた、環境法典第 L. 543-10-1 条に基づき要求される独占的権利や保護の範囲の提示にも使用される。

文書 13:廃止措置、閉鎖、モニタリング計画

第 R. 593-16 条の I 項は文書 13 を次のように定義している。『施設の廃止措置と、その後のサイトの復旧やモニタリングのため予定されている方法論に関する方針及びステップを説明する廃止措置計画。この計画は施設の操業終了から廃止措置作業終了までの時間スケールを証明しなければならない。計画は、事業者が自身の全原子力施設のために作成し、書類と一緒に含まれる文書に言及しても良い』。

処分施設の場合には、文書 13 の代わりに廃止措置・閉鎖・モニタリング計画が使用される。この計画は、『処分場の操業、施設の閉鎖やモニタリングにとって不要となる施設部分の廃止措置に予定されている方法論に関する方針、諸々のステップ及び時間スケールを紹介する』。したがって、この文書は閉鎖と閉鎖後モニタリングの方法を本質的にカバーする。

文書 14: 公開討論及び協議の評価と報告

『第 L. 121-8 条及び第 L. 121-9 条に基づく公開討論や事前協議の対象が規制原子力施設の建設プロジェクトの場合、こうした公開討論の報告書と評価又は事前協議の報告書』

文書 15: 温室効果ガスの排出に関する文書

Cigéo の設置許可申請書類は温室効果ガスの排出に関する文書を含む。

- 第R. 593-16は、DAC書類が以下のような他の文書により満たされることを規定している。
 - 1.温室効果ガス割当て規制
 - 2.いわゆる「産業排出規制(IED: Industrial Emission Directive)」の設備に関する 規制
 - 3.いわゆる「大規模事故災害防止(セベソ*) III 指令」の設備に関する規制
 - *: 1976 年イタリアのセベソにあった化学工場で発生したダイオキシン汚染事故をきっかけに採択 された EU の指令

DAC 書類は、温室効果ガス排出に関する文書(上記 1.) のみにより満たされることになっている。

文書 16:操業基本計画 (PDE)

Cigéo に特有のこの文書は、環境法典第 R. 593-16 条、III 項に基づき設置許可申請書類に必要とされる。

『第 L. 542-10-1 条に基づき計画される深地層処分場については、I 項に記される書類は同条項に記される操業基本計画も含んでいなければならない』。

環境法典第 L. 542-10-1 条の 5 項は、『深地層処分場の寿命中公衆の参加を確保するため、 ANDRA は施設に関する操業基本計画を作成し、全ての利害関係者や公衆と共同で 5 年ご とにこの計画を改訂しなければならない』としている点に留意する必要がある。

図 3.2-3 に環境法典第 R. 593-16 条で要求される Cigéo の設置許可申請書類の文書の一覧を示す。これらの文書のうち、青緑のものは全ての原子力基本施設 (INB) に対して要求される文書、薄い黄色 (13) は放射性廃棄物の処分場に対して要求される文書、濃い黄色のものは地層処分場に対して要求される文書である。



図 3.2-3 環境法典第 R. 593-16 条で要求される Cigéo の設置許可申請書類の文書

(凡例:緑;全BNIに必要な文書、淡黄色;全処分場に必要な文書、緑黄色;Cigéoに必要な文書)

(b) 公聴会に関する規定で要求される追加文書

文書 17: 法律文書及び行政文書 (第 R. 123-8 条、5 項、環境法典)

この文書は、公聴会に関する規則でこの公聴会に提出される文書を定める規定に基づき 必要とされる。

- 『公聴会、公聴会終了後に下される決定及び関係機関に適用される法律条文への言及、 またプロジェクトの実施に必要なプロジェクトオーナーが知っている限りの他の許可 への言及』
- 『プロジェクトの実施に必要なプロジェクトオーナーが知っている限りの他の許可へ の言及』

文書 18: プロジェクトについて発表された意見 (第 R. 123-8 条、8 項、環境法典) この文書も、公聴会に関する同じ規定に基づき必要とされる。

『公聴会の開始以前に法律や規制で必要とされる場合の、プロジェクト、計画又はプログラムについて発表される意見書』

(c) ASN の要求で必要となる追加文書

文書 19: 予備パッケージの受入れ仕様書 (ASN 決定 2017-DC-0587 の第 4.2.2 条)

これらの仕様書は、2017 年 3 月 23 日の放射性廃棄物の廃棄体化と処分施設における放射性廃棄物パッケージの受入れ条件に関する ASN 決定 2017-DC-0587 の第 4.2.2 条に基づき必要とされる。ちなみに、この ASN 決定は 2017 年 6 月 13 日のアレテ(省令)で承認されている。

文書 20: 処分施設開発計画(PDIS)(レターCODEP-DRC-2018-001635 の 2016-D09 と 2018-Avis-D-1)

Cigéo 処分施設が段階的に進捗することから、設置許可申請の提出後に実施される設計及び安全活動について明瞭な進捗計画を提供する必要がある。これは、段階的進捗に応じて安全機関との会合スケジュールを決定/設定したり、関連する主な優先順序を特定したりする上でも有益である。

(d) 書類の読み易さを改善する追加文書

とりわけ他の書類の説明からのフィードバックを踏まえ、上述の諸々の文書の読み易さを改善し、使用し易くするため、ANDRA は以下の 2 つの追加文書を製作することを決定した。

文書 21:設置許可申請書類の読者ガイド

この文書は書類の構成を手短にまとめたものである。

文書 22: Cigéo 処分施設の設置許可申請書類の用語集と略語集

(e) 要約

下図は設置許可申請書類に含まれる全ての文書を示すとともに、環境法典第 R. 593-16 条に基づき必要とされる文書とその他の法律や ASN の要請で必要となる文書を区別している。

環境法典 R.593-16 条により要求される Cigeo 建設認可申請に関する文書のうち、青緑のものは全ての原子力基本施設 (INB) に対して要求される文書、薄い黄色 (13) は放射性廃棄物の処分場に対して要求される文書、濃い黄色のものは地層処分場に対して要求される文書である。

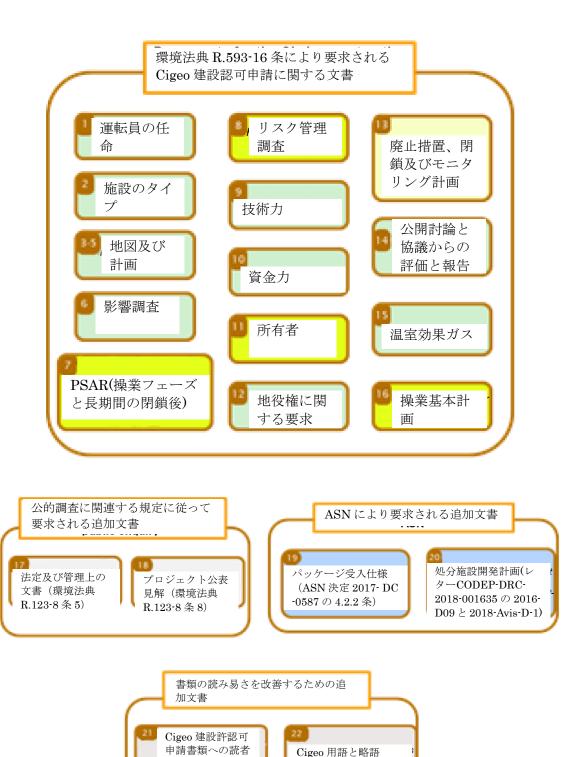


図 3.2-4 設置許可申請書類の全文書

ガイド

(f) 設置許可申請書類の承認と審査に必要とされる証明となる技術文書

設置許可申請書類の文書は、許可に不可欠な技術的情報を集約する。種々の慣例や他の 書類からのフィードバックに従って、それ以前の審査中に行われた特定の要求又は約束を 満足したり、文書に記される情報を証明したりするため、多数の技術文書が作成されねば ならない。

しなしながら、こうした文書は、放射線防護原子力安全研究所(IRSN)の技術的支援を受け ASN が実施する技術審査や国家評価委員会(CNE)による評価にとって充分技術的に詳述されていない。加えて、『Cigéo 2015』書類及びそれ以前の書類の審査を終えて、ASN と IRSN は証明となる幾つかの技術文書の提出を待っている。これらの文書のリストは文書作成計画でカバーされる。さらに、規制に従って、書類の完成に必要とされる、したがって書類の許容性と技術審査に必要とされるこれらの証明となる技術文書は、必要に応じて文書の中で引用される。

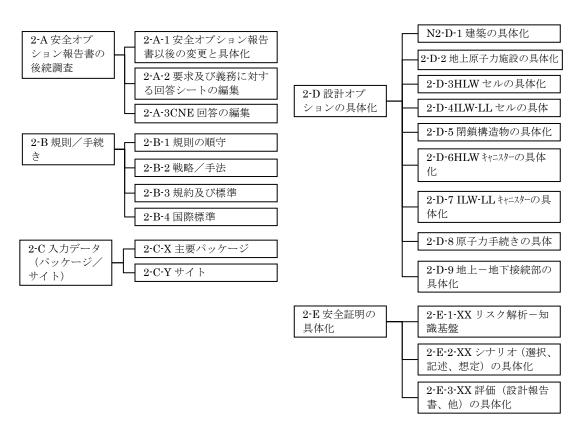


図 3.2-5 設置許可申請書類の証明となる文書の構成

(g) スケジュール表

設置許可申請書類は、以下を考慮に入れるため 2020 年の完成で見込まれている。

- ビチューメン固化廃棄物パッケージ処分案に関する設計研究
- 安全オプション報告書の審査を受け 2018 年 1 月に出された ASN 意見書
- 2018 年国内インベントリ予測シナリオを踏まえた貯蔵廃棄物インベントリに対する Cigéo の適応性

設置許可申請書類の審査は4年~5年を要するべきである(3.2.3(8)節を参照)。

ANDRA はこれらの様々な文書を作成し、2020年に設置許可申請書類を提出すべく作業にあたっている。

(8) プロジェクトの最新スケジュール

I-158

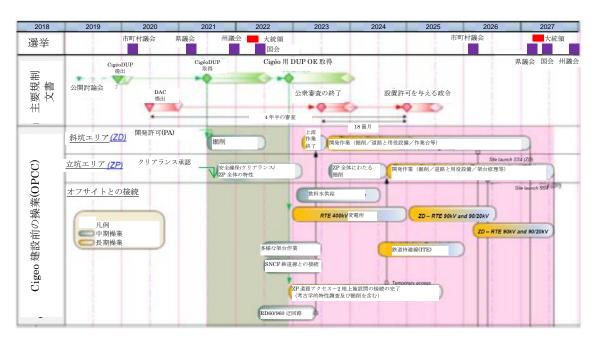


図 3.2-6 Cigéo の建設に先立つ規制書類と作業のスケジュール表

公益宣言や設置許可申請に加え、他の規制許可(土地整備許可、環境関連許可、開発計画許可、建築確認等)の発給が必要となる。許可の申請は、提出する件数が多いため、『小

包』にまとめられて年に一回送られる。毎年1月、申請書の小包が対応する秋の公聴会の 報告書とともに提出され、翌年2月に許可が発給される。

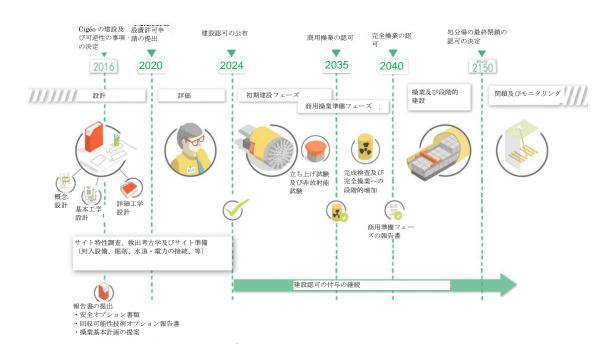


図 3.2-7 Cigéo プロジェクトの暫定スケジュール

操業基本計画 (PDE) に明記されている基本方針に従って、Cigéo 処分施設の規制原子力施設を、複数のフェーズで段階的に建設し、操業する。目下予定されている主なステップは以下の通りである。

● 建設、次いで試運転

- ✓ 最初の一連の地上建屋、中でも、HLWO(非発熱性 HLW)及び ILW-LL 廃棄物 パッケージの処分に先立ち、受納、検査、準備作業が実施される EP1 建屋
- ✓ 斜坑区域と処分区域を繋ぐ (パッケージとサービス用の) 2 つの斜坑
- ✓ 立坑区域を原子力作業箇所や地下施設建設箇所に繋ぐ2箇所の立坑
- ✓ 最初の ILW-LL 処分セル及び HLW0 処分区間
- ILW-LL パッケージ用処分セルの他の後続フェーズの建設、次いで試運転
- 2080年までに下記の建設、次いで試運転

- ✓ 斜坑区域内の一連の地上建屋、中でも HLW1/HLW2 廃棄物パッケージの処分に 先立ち、受納、検査、準備作業が実施される EP2 建屋
- ✓ HLW1/HLW2 パッケージ処分区間
- HLW1/HLW2 パッケージ処分用セルに関する他の後続フェーズの建設、次いで試運転
- 2150年までに処分場の規制原子力施設の廃止と最終閉鎖

処分場の規制原子力施設の操業中に地上部分の一部が廃止され(例えば 2100 年から EP1)、地下部分の一部が(当初『一部閉鎖』と呼ばれていた) 最終操業を経験するはずで ある。

地下施設の建設コンセプトは以下に示されている通りである。

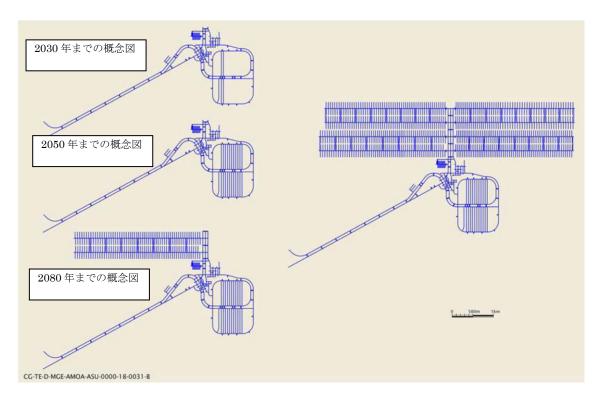


図 3.2-8 地下施設の段階的建設を示す説明図

3.2.4 社会的、経済的活動

(1) 地域コミュニティとの活動のフレームワーク

数 100 人の直接雇用や地元企業からの力強い調達方針によって、ANDRA はサイト立地 地域の経済活動に役割を果たす。この戦略の一環として、またムーズ/オート=マルヌにおける Cigéo の到来に備え、ANDRA はムーズとオート=マルヌを拠点とする団体 Energic S/T 52·55、すなわちエネルギー関連技能センターである集団と共同で作業している。 Energic S/T 52·55 は、メンバー企業がスキルを向上させるためのパートナーシップを構築し続けている。 最近では、Cigéo プロジェクトを視野に入れた、原子力分野での継続的な教育の地元への提案を示している。 これらのコースは、Energic S/T 52·55 のメンバーである 105 社の 5,000 人の従業員のパーソナルトレーニングアカウント(CPF)の対象となる。同時に、この 2 つのパートナー(ANDRA と Energic S/T 52·55)は『地元で購入(Buy local)』と呼ばれる年次イベントを開催している。その目的は、地元企業に ANDRAの将来的ニーズを周知徹底させ、公的調達規則に従って特に Cigéo プロジェクトに関係する協議や入札に対する彼らの参入を助けることである。

ANDRA の地元調達義務は、過去 10 年に亘り継続している活動の一部である。2018 年には、オーブ県、マンシュ県、ムーズ県及びオート=マルヌ県の ANDRA のサイトが立地している区域の地元企業に 2,530 万ユーロに相当する発注が行われている。これらの契約の大部分は建設工事、技術サービス、一般サービス及び知的サービスである。

2018年の『地元で購入(Buy local)』イベントで、ANDRA はフランスのケーブル輸送システムの専門企業、POMA 社と契約を交わした。契約は、斜坑移送システムの実寸大テストベンチをオート=マルヌに設置するもので、放射性廃棄物を地上から Cigéo の地下処分施設まで運ぶために使用される技術を示している。12%の傾斜に敷設される 70 m の線路上で動作するこの実証車両は、将来の斜坑移送システムの制動システムの試験に使用される。

建設工事は 2019 年に開始しており、最初の制動試験結果は 2021 年を見込んでいる。テストベンチは、本来、オヴェルニュ=ローヌ=アルプ地方に建設される予定であったが、ANDRA の要請で、オート=マルヌの空き家となっている工場内で作業が行われることになる。この決定は、ムーズとオート=マルヌの 2 つの公益団体支援を受け、サイト周辺の地域経済開発をサポートするという ANDRA の方針を示す一例である。他の試乗車はムーズ/オート=マルヌに設置されるべきである。

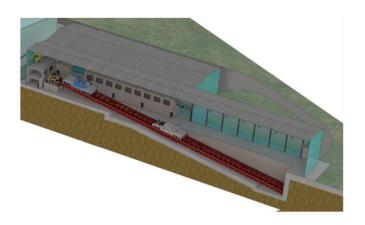


図 3.2-9 ケーブル鉄道 (funicular) の実証施設

ムーズ/オート=マルヌで ANDRA が実施した開発工事例を幾つか以降に紹介する(他の工事例については 3.2.3(4)項を参照のこと)。

1年間の工事を経て、『ムーズ中核』ビジネスセンターが2018年10月にオープンした。 ムーズ商工会議所の事業である1400 m²の新築ビルは、TGVのムーズ駅に隣接している。 ANDRAは、シャトネ=マラブリ・サイト(パリ近郊のANDRA本部)とムーズ/オート=マルヌ・サイトからのチームと同様に従業員や正規契約者を受け入れるため、センター内の事務所用スペースと会議室の500 m²を賃借している。

ムーズ/オート=マルヌの ANDRA 地下研究所の立坑が存在する土地、つまり立坑沈降区域の再開発が継続しており、ANDRA の契約業者(電気技師、機械エンジニア)、地下の機械類の倉庫、事務所等を受け入れる新たな建物が建設中である。2016年の9月に始まった立坑沈降区域の再開発によって、中央棟を取り囲む3700㎡のU字型建築物が2019年後半に誕生予定である。

ムーズ/オート=マルヌ・センター周辺区域の複数の土地区画所有者として、ANDRAは、自身の資産や土地の管理の一環で、保全工事や改装工事を正式に引受けている。

ANDRA は、ゴンドルクール=ル=シャトーとオルヴィル=アン=オルノワとの間の自身が 所有する土地 に存在する町村の旧ごみ処分場で除染作業を実施した。汚染によって環境に 害を与えているこの旧ごみ処分場は私有引込線路(ITE)の敷設用地になっている。 この 延長 14 km の鉄道インフラはゴンドルクール=ル=シャトーサイトと Cigéo のパッケージ 受入れ区域とを結ぶことになる。

これと並行して、ANDRAは、ゴンドルクール=ル=シャトーの利用されなくなった工業 用地で崩壊の危険があった2棟の古い工場を解体してもらった。嘗て家具工場が占有して いたこのサイトは、ANDRAの地下研究所の別棟となっており、機器類の保管や地質調査 から得られた岩石試料の保存に使用されている。こうした作業は、2015年以降のアスベス ト撤去や、数棟の建屋の解体、撤去に続く2期目の作業である。

ANDRA は、スポンサーシップを通じて、自身の施設が立地する区域の活性化や発展に 貢献するイニシアティブを積極的にサポートしている。2018 年には、193 件のプロジェクトが ANDRA のムーズ/オート=マルヌ・センターから支援されており、総額 123,000 ユーロに上っている。こうしたスポンサーシップは、ANDRA の企業としての社会的責任(CSR)のあり方や、施設が立地する地域或いは従業員が住み、仕事している地域の生活に深く係わろうとする願望を実際に具現化している。スポンサーシップは明白で且つ透明な方法で実施されており、ANDRA が順守すべき助成指針や支援すべきテーマを指示するスポンサーシップ憲章で規制されている。

- 科学技術文化を共有する
- 生物多様性と自然環境について学習し、これらを保護する

ほぼ 25 年間、ロレーヌ大学は Cigéo プロジェクトのニーズに対応するため知見や科学 的鑑定を提供してきた。長年に亘る ANDRA との協力関係は 2019 年 5 月に延長となり、特に Cigéo を地域発展の好機とするため両組織の共同で特定のニーズに向け展開している。この目標の達成には、全ての人の技能を動員して、研究や科学的革新、トレーニング、環境や地域の発展に貢献することが必要である。 2018 年には、セミナーや実際の作業で800 名の学生がムーズ/オート=マルヌ・センター (CMHM) で迎え入れられた。

2018年に11,340人の見学者を記録したCMHMは、地域の主要観光スポットになっている。年間を通して開館日にはガイド付きツアーが用意されている。また年に数回、斜坑のツアーが開催され、地元の住民は地下研究所を見学したり、ANDRAの職員と話したりすることができる。多数の外国の代表団も、CMHMの活動やCigéoプロジェクトに関するより詳しい調査に来ることに興味を示している。

(2) 地域開発協定

首相の書簡によって 2015 年 6 月に始まった地域開発計画(PDT)は 2018 年も継続した。この文書の目的は、関係 2 県に最善の経済的影響を生み出す一方で、ANDRA の工業的ニーズを満たすため諸々のプロジェクト、そのオーナー、スケジュール表、対応する資金調達を決定することである。ムーズとオート=マルヌの経済にとっての地域開発計画の重要性は、2018 年 3 月 7 日のハイレベル委員会(CHN)の会合で力説された。地域開発計画は、2019 年 10 月 4 日のハイレベル委員会(CHN)の会合で調印された。なお、この地域開発計画(PDT)は、2019 年 3 月の CHN 会合で承認された地域開発協定(CDT:Contrat de Développement Territorial)に基づくものであり、副大臣が署名を行う段階で名称が変更された。

『Cigéo を支援する地域開発計画(PDT)』は、その開発戦略に最適な 64 件の活動を中心に異なる時間尺度で計画された 4 つの戦略に基づいている。その計画のより詳細に関して、情報は以下のウェブサイトで閲覧できる。(http://www.meuse.gouv.fr/Politiques-publiques/CIGEO/Le-projet-de-developpement-du-territoire-pour-l-accompagnement-de-Cigeo-PDT/Le-projet-de-developpement-du-territoire)

PDT は二重の論理に従って構成されている。すなわち、

- Cigéo 産業プロジェクトのスケジュールを踏まえたスケジューリング論理
- PDT の活動が 2 県全体に拡大する以前に、プロジェクトの地元受入れ地域が恩恵に浴するよう活動を当初集中させる地理学的論理

4つの戦略とは以下の通りである。

I-164

- 1. Cigéo の建設や操業を可能とする又はサポートする開発を行う。
- 2. 地元地域の社会経済的可能性を刺激する。
- 3. 構造的な開発措置を通じてムーズとオート=マルヌの魅力を高める。
- 4. ムーズ及びオート=マルヌの経済や環境面の長期的な卓越性を持続する。

調印日の段階で、PDTの戦略1及び戦略2は、Cigéoプロジェクトを迎え入れる上でより有利な条件を創出するため38件の活動を内包していた。これらの活動は短期的目標で、

プロジェクトの調印後直ちに実施されるべきである。活動は管理や資金調達の面で十分に進捗していて、開始を約束できる。5 憶ユーロ以上の暫定的資金調達が戦略 1 及び戦略 2 に関して 5 年間にわたって計画されている。(Cigéo の建設に先立つ改善及び経済的支持活動) Cigéo の建設前の作業に関する戦略 1 には、ANDRA (1 憶 9800 万ユーロ)、GIP (5000 万ユーロ)、国(4000 万ユーロ)、部門(1600 万ユーロ)、地域(1650 万ユーロ)、市町村間共同体に関する公的事業体(500 万ユーロ)及び欧州資金(160 万ユーロ)により資金調達され 5 年間にわたり 3 憶 2700 万ユーロの計画された配分がある。

プロジェクトの戦略3と戦略4は、より長期的な目標の一部である26件のガイドラインを含んでいる。ガイドラインの目的は、2県全体向けの経済成長とインフラ戦略の輪郭を示すことである。

運営委員会がプロジェクトの実施を監視する。委員長を務める調整担当県とともに、この委員会にはプロジェクトを立ち上げた全関係者、すなわち2県の議員、地域機関、2つの公益団体、地元の経済パートナー、原子力産業関係者(ANDRA、EDF社、Orano社及びCEA)が集結する。

PDT は、Cigéo の所有領域の計画及び開発に関するロードマップである。この文書は、 国が要求し、Cigéo の周辺で、プロジェクトの成功につながる環境、その地域の活性化、 そして周辺居住者の生活の質を作り出すことを目的としている。

PDT はまた、Cigéo プロジェクト周辺の地域計画及び経済的開発に関する 24 人の署名者の約束である。中期的には、ムーズとオート=マルヌの 2 県の利益のためである。

PDT はさらに、操業開発ツールである。そのツールは事前に異なる主体により実施される活動を統合することを可能にする。しかし、全ての地域開発活動が PDT の中に存在するとは限らない。

(3) CNDP から任命される独立保証人

現在、Cigéo プロジェクトは、 国家討論委員会 (CNDP) から任命された独立保証人の 慎重な監督下で『ポスト公開討論』と呼ばれる協議フェーズにある。これらの独立保証人 は、公衆が十分な情報を得て参加できるようにする役割を担っている。

2017年 11 月に Marie-Line Meaux 氏、Jean-Michel Stievenard 氏及び Jean-Daniel Vazelle 氏が、Cigéo に関する ANDRA の協議プロセスを支援するため CNDP から任命された。(現在はメンバーの一部が交代)

彼らの役割は、2018年3月にANDRAが始めた新たな協議フェーズが次のステップまで、すなわち将来の処分施設のための公益宣言(DUP)と設置許可申請(DAC)に関する公聴会まで順調に進むのを保証することである。

このために、彼らは、プロジェクトに係ったり、興味を抱く公衆全員が必要な情報を入手でき、意見を表明したり質問したりできるようにしなければならない。したがって、彼らは意見や質問が ANDRA に届いていること、また公衆が明快で不足のない回答を得ていることを検証しなければならない。

また、ANDRAが協議のロードマップで取り上げた様々な話題が実際に公衆との偽りのない協議の話題であることの保証も彼らの役割である。

最後に、独立保証人は全ての関係者と会合したり、プロジェクトについて実施される他の全ての対話や協議のイニシアティブの一貫性及びアクセス可能性を確保したりする必要もある。これらの対話や協議には、他のプロジェクトオーナー(SNCF Réseau 社(フランス国鉄グループインフラ保有・監理部門)、RTE 社(EDF の送電部門子会社)等)のサブプロジェクトに関する地元協議、放射性物質及び放射性廃棄物に関する国家計画(PNGMDR)について CNDP が開催する公開討論、利用できそうな Cigéo に関する他の対話機会も含まれる。

公益宣言の文書 12 に関連する協議のため、新たな保証人を将来任命しても良いことになっている。

Cigéo プロジェクトについて計画される協議の話題については 3.2.4(4)項で述べる。

(4) 地域経済、コミュニケーション、対話及び公の協議

ANDRA のコミュニケーション使命は法律で制定されており、その活動の一部である。 主要な社会的課題を扱うため、ANDRA は社会全体に語りかけて公衆と今日の放射性廃棄 物との間にリンクを構築する責任がある。ANDRA は、その設立以来、 意思決定に参画 しようとする社会の要求の高まりに応えるため、また放射性廃棄物管理に関する ANDRA 自身の考えを深めるため対話活動を展開してきた。

こうした対話は様々な活動を内包している。すなわち、

- 情報提供: ANDRA は、公衆から専門家までの様々な読者に、確かな出処の信頼できる情報を提供している。
- 期待を見分けると同時に専門家による補充鑑定から恩恵を受けるため意見を聴きなが ら、社会全体との持続的な関係性を構築する議論
- プロジェクトに係る全関係者を巻き込んではじめて良好な決定を下すことができるため、協議する
- 放射性廃棄物の管理について別の角度から話し合う。この問題は技術的だけではなく、 信条的、政治的、倫理的問題でもある。ANDRAは、多角的な見通しとこれに関連する規律を取り込むことで多面的な対話を促進しようとしている。

ANDRA は対話のためのウェブサイト(https://dialogue.andra.fr/)を立ち上げた。 ANDRA の対話活動に関する(2018 年末現在の)主な数字は以下の通りである。

- 85 万部の ANDRA ニュースレター
- 256,917 人の ANDRA ウェブサイト訪問者
- 1231 件のオンライン公開議論
- 11,340 人のムーズ/オート=マルヌ見学者、1791 人のマンシュ処分施設見学者、3,574 人のオーブ産業施設見学者

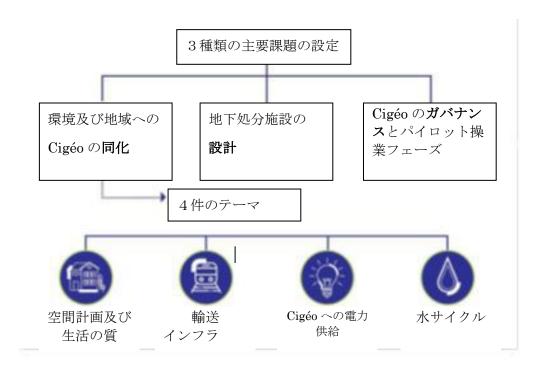
現在、Cigéo プロジェクトは、 国家討論委員会 (CNDP) から任命された独立保証人の 慎重な監督下で『ポスト公開討論』と呼ばれる協議フェーズにある。 この新たな協議フェーズは、市民社会を Cigéo プロジェクトに参加させ、2013 年の公開 討論以降展開してきた協議活動を拡大しようとする ANDRA の願望を表している。この フェーズは、Cigéo の設置許可申請以前に、また(許可を取得した場合には)最初の操業 から閉鎖に至るまでのセンターの寿命期間中に下すべき意思決定の質を改善すべきである。

協議の主な課題は以下の3つである。

- 環境及び地域への Cigéo の同化
- 地下処分施設の設計
- Cigéo のガバナンスとパイロット操業フェーズ

最初の課題は以下の4つのテーマに細分されている。

- 空間計画と生活の質
- 輸送インフラ
- Cigéo への電力供給
- 水サイクル



I-168

図 3.2-10 Cigéo プロジェクトに関する協議

協議ロードマップの開始以降は、

- 15回の会合が開かれた。
- 水サイクル、輸送インフラ、電力供給の3つのテーマが取り上げられた。
- 710人の参加者:公衆、地方議員や国会議員、機関の代表者、中央政府及び地域機関、 団体、地域情報フォローアップ委員会

現在及び今後の協議

- 2019年の第4四半期
 - ✓ 空間計画とクオリティ・オブ・ライフに関する協議;景観への同化、都市及び建築環境、提供される地元サービス、Cigéo建設現場工事
 - ✓ 変電所に関する協議(プロジェクトオーナー:RTE社)

● 2020年

- ✓ 国レベルと地域レベル: Cigéo プロジェクトのガバナンス及び地下処分場の設計 に関する協議
- ✓ 地域レベル:鉄道線路(プロジェクトオーナーは SNCF Réseau 社)、県道のルート変更(プロジェクトオーナーは CD52 社)、水供給(プロジェクトオーナーは 地元の水道委員会『Syndicat des eaux』) に関する協議

例えば、Cigéoへの熱エネルギー供給に関する協議中に交わされた議論のおかげで、 ANDRA の基準シナリオを変更して2つの代替シナリオを決定し、3つのエネルギー源、 すなわちバイオマス、熱回収及びメタン化に優先権を与えることになった。 ANDRA が目 下選択しているオプションは、補充ガスボイラーと関連するバイオマスボイラーを斜坑区域と立坑区域で採用することである。

同時に、2017年の最初のキャンペーン後、2019年6月24日から29日まで、ムーズ/ オート=マルヌ・センター (CMHM) 周辺の自治体において eXplain 社 (旧 Liegey Muller Pons 社)の支援を受け ANDRA によって戸別訪問が行われた。この 2 回目のキャンペーンでは、1043 世帯との対話が実現した。目的は、聴取に焦点を当てた地元住民との生の接触を優先することであった。この対話を通じて、彼らの考えや期待に関する微妙に異なる豊富な情報を集めることができた。このキャンペーンは、将来の Cigéo プロジェクト工事に関する住民の認識、彼らの日常生活への予測される影響、彼らの地元地域に対する変化に特に焦点を当てていた。集められた情報は、住民の興味や関心を洗い出すことで、『空間計画とクオリティ・オブ・ライフ』に関する協議に役立った。

(5) 地域情報フォローアップ委員会(CLIS)の活動

1991年12月30日と2006年6月28日の法律で要求された地域情報フォローアップ委員会(CLIS)は、その最初の編成が1999年11月15日にバル=ル=デュックに設置されている。CLISはそのメンバーや地域住民に地下研究所の活動に関する情報を提供し、研究及び得られた成果を監視する責任を負っている。

CLIS は、ロレーヌ地方とシャンパーニュ・アルデンヌ地方及びムーズとオート=マルヌの2 県を代表する91 名のメンバーと種々の専門家で構成されている。

CLIAS の使命は、

- こうした専門家の支援でこの分野の知見の進歩を監視する。
- 情報を公開し、できるだけ多くの人が情報にアクセスできるようにする。
- 基準として使用するため、できるだけ大量のデータ(環境データ、疫学データ等)を 収集する。
- 協議や討論を保証する。

CLIS の活動は一般的に以下の通り分けられる。

- メディアや公衆に公開される専門家の話し手との情報会議(レクチャ、会議、ワークショップ等)
- 特徴的なサイトや実験サイトの視察

I-170

- ビュールに常駐(協議、文書の収集等)
- CLIS や他の関係機関が作成した文書の広範囲に亘る配布
- 様々なメディア(ポスター、メール、広告、地元ラジオ、ニュースレター等)を使った公衆向け情報キャンペーン

ビュールの CLIS ウェブサイト上で入手可能な情報は 2019 年の活動に言及していない。 しかしながら、CLIS は代理人を通じて、またポジションペーパーの送付によって PNGMDR の公開討論に参加した。

このポジションペーパーは、処分場の代替案、ガバナンス、費用、健康と環境、再処理、 輸送等をテーマとする討論への疑問や貢献に言及している。

また、CLIS の 2019年の日程の一部を特に取り上げる。

- PNGMDR のワーキンググループ会合に参加
- 2019年5月6日、CLIS総会
- 2019 年 6 月 12 日、GMF(欧州原子力施設立地自治体グループ)/ENWD(放射性廃棄物に関する欧州地域対話ネットワーク)からの派遣団に対するプレゼン
- 2019年7月8日、サン=ディジエの原子力保全基地見学
- 2019 年 6 月 17 日、運営委員会の会合
- 2019 年 5 月 17 日、UK 派遣団迎え入れ

PNGMDR の公開討論における CLIS のポジションペーパーの結論は以下の通りである。

CLIS は、この公開討論中に提起された全ての質問に対して討論の評価で回答が得られることを願っている。さらに、CLIS は、情報の提供というその使命の一環として、ムーズ及びオート=マルヌの住民に向けた次号のニュースレター『もう一つの視点(異なる展望)』で特別委員会の結論を要約して紹介することになる。

また、CLIS は、今後の放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する国家計画が今回の 討論で表明された意見をできるだけ考慮するように働きかける。 CLIS のニュースレター夏号は、ビュール地域における健康基準値の適用に言及した。 ニュースレターは、住民の健康が長い時間をかけて確実に監視されるよう定期的にこの件 を取り上げる予定である。提案する健康調査制度の目的は、所定の時点で近隣住民の健康 状態を評価することである。

ANDRA は、2019 年 6 月 28 日、Cigéo の影響調査を CLIS のメンバーに伝えた。この説明は以下の 7 つのテーマを中心にしている。

- 影響調査の対象である Cigéo プロジェクト全体
- 影響調査の内容
- Cigéoをめぐる地域の課題
- Cigéo プロジェクト全体の影響
- 環境及び監視面の措置
- ポスト公開討論協議
- スケジュール作成の側面

CLIS のメンバーは、主に、道路交通状況、騒音等の Cigéo 近隣住民の日常生活に与える影響、環境要件がサイトの契約者に課せられる方法、サイト周辺次いで処分場施設周辺で実施される安全対策等に関心を示した。

(6) 公益団体(GIP)の活動

公益団体 (GIP) は複数の省庁によるアレテ (省令) で 2000 年に創設された。これは、ANDRA によるビュール地下研究所の設置を受けてのものであった。その後、放射性物質及び放射性廃棄物の持続可能な管理に関する 2006 年 6 月 28 日の計画法律第 2006-739 号に適合させるため 2007 年に公益団体に変更が加えられた。

地下研究所の近くに拠点を置く 2 つの公益団体、すなわちオート=マルヌ GIP とムーズ GIP Objectif が存在する。

公益団体は地域経済開発投資の助成金を扱っている。彼らは、環境法典第 L.542-11 条の 規定に従って、ANDRA の地下研究所と Cigéo プロジェクトが使用する区域で行動する。 彼らはかなりの資金を持っており、SME の開発、産業革新、スキルアップ並びに地域住

I-172

民に役立つインフラや快適生活環境の整備に資金提供できる。県別の年間資金供与総額は 3,000 万ユーロである。

GIP の総会には県議会や中央政府、地域圏議会、ANDRA のセンター周辺の市町村議会、地元議会、地元の商工会議所、手工業会議所、農業会議所、Orano 社、CEA、EDF 社、ANDRA 等の代表者が出席する。

GIPは以下の目的で設置された。

- 実験所、また場合によっては処分施設の設置、操業を歓迎し、促進する環境を管理する。
- 地域の経済開発措置を実施する。
- エネルギー転換に関連する科学技術的な知識や措置の育成、促進、普及を奨励するためトレーニングに関するイニシアティブ及び行動を支援する。

そのため GIP は公的支援の資格を有する助成金を交付する。その対象となるのは地域機関、町村機関、公施設、企業、団体等である。 GIP の出資規模はプロジェクトのカテゴリ、決まっている適格性基準、公的支援に関する現行規制に応じて変わってくる。

2019 年に 2 つの GIP が資金供与したイニシアティブの例

- 環境とエネルギー(企業向けの環境投資、地域機関向けのエネルギー節約プログラム等)
- 事業とテクノロジー(企業、専門学校等向けの直接又は間接的な援助)

オート=マルヌ GIP の資金供与は以下の5つのテーマに配分される。

- 観光と魅力度(民宿や家具付き宿泊施設、県の主要観光インフラ等の認証)
- 設備とサービス(医療センター、学校、憲兵隊等)
- インフラ(高速ブロードバンドインフラ、道路プロジェクト等)

ムーズ GIP Objectif に関しては、自治体間投資プロジェクト(医療センターの空調設備、 道路高等)、自治体投資プロジェクト(共同墓地の建設、テニスコートの改装等)、中学校 投資プロジェクト、幼稚園の建設、都市開発やセキュリティ対策、公共照明の修理、上水 道網の拡張、地下環境技能センター (PoCES) 向け資金調達等の広範囲に亘るプロジェク トに資金が供与されている。

(7) EDF 社、Orano 社、CEA の活動

EDF 社、CEA 及び Orano 社は、彼らが発生させる放射性廃棄物に責任があり、2006年以来ムーズとオート=マルヌの経済開発を支援している。これらの Cigéo プロジェクト受入れ県の全ての関係者とのこうした長年に亘るパートナーシップは、設備、新事業及び地域の雇用創出の面で持続可能な刺激を生み出している。

EDF 社、CEA 及び Orano 社は、彼らの義務の範囲内で Cigéo プロジェクト受入れ地域の発展を促進するため活動を遂行してきた。

2018年、EDF 社は自身の中核事業と直に関係する2つの施設で試験操業を始めた。2018年10月5日、EDF 社は、オート=マルヌのサン=ディジエに、同社の原子力発電所の原子炉で使用される工具類の保管や補修用の保守基地を開設した。この基地は、EDF 社の原子力発電所から工具類、部品及び機器類を受け取り、保守点検して再認定後保管しておき、他の保守作業に使用できるようにすることになっている。2018年にオープンしたもう一つの施設、ヴェランスのEDF 社物流拠点は、フランスの原子力発電所用交換部品の管理に特化した施設である。この施設は、2,800万ユーロの追加投資を受けて床面積を30,000 m²増築した。地元の下請業者が両方のプロジェクトに深く関与している。これらのプロジェクトは、EDF 社がその地域に長期間存在することの追加保証となっている。

2018年には2つの新規施設が検討され、2019年3月のハイレベル委員会 (CHN) の会合の折、Jean-Bernard Lévy 氏から発表された。新規施設の操業に伴い約25人の雇用が創出される予定である。原子力発電所のタービン発電機工具類の保管、保守用基地がトロンヴィル=アン=バロワに立地する。そのため、EDF社はヴェランスのEDF社物流拠点の隣に4へクタール強の土地を取得した。目指すゴールは管理、保守、規制検査を最適化し、この設備を使用可能にすることである。サイトの規模は約20,000 m²、建設費は1,600万ユーロで、2022年の操業開始が見込まれている。入札は地元企業が参加できるよう、複数の工事ロットに分割される。また、EDF社は、大型部品や欠陥交換部品を製造業者に送るまで保管する基地をCigéoに極近い区域に建設したいと考えている。このプロジェクトは500万ユーロの投資を必要とし、2022年の運転開始が計画されている。現在、およそ8,000

m²のサイトを選定するため、ビュール自治体との話し合いが進められている。EDF 社は、 将来の処分施設から必要とされる要資格業務のトレーニングを提供するため、専門学校生 向けのプログラムも支援している。

事業者達はその地域で他の活動も展開している。

- サン=ディジエエネルギーパークは、2009 年から Orano 社が資金を出し、所有しているビジネスパークである。
- EDF 社産業記録保管センターは、(ムーズ県) ビュールにおける EDF 社の産業遺産 を 保管している。
- CEA はビュールーソドロンサイトに、バイオリソースとエネルギー、未来の金属及び Cigéo プロジェクトパートナーのための空間といった3つの戦略的分野の経済産業事 業を追加する可能性について検討してきた。

新たなデジタルサービスを開発するため、グランテスト地域圏は、特に田園地域の帯域幅を劇的に拡大する『ファイバー計画』を導入した。E-Meuse Santé プロジェクトを通じて、CEA は、医療サービスへのアクセスを改善するためこのネットワークのサービス区域を利用している。スマートホームプロジェクトによって、EDF 社は現地企業の技能を高め、新たな住民をこの地域に呼び込むことを狙っている。

エネルギー産業部門のニーズに長期的に対応する業界の能力を伸ばすため、EDF 社、CEA 及び Orano 社は、100 近い SME を代表するエネルギー関連中小企業団体である Energic Sous-Traitance 社 (下請けの意、S/T) 52/55 と緊密な連携の下で活動している。 彼らはエネルギー産業部門の技術標準規格や構造の理解において下請業者を支援している。 事業者は、調達部が実施する入札や協議に参加するようこれらの企業を促す。 事業者の主要供給業者もまた、地元企業と協議することを奨励される。

2018年、EDF 社、CEA 及び Orano 社は、公益団体(GIP)や他の地元関係者と協力し、他の幾つかのプロジェクトの検討を開始したり、遂行したりした。地元企業の団体である Energic S/T 52-55 は事業者から資金供与を受け、産業サービスデータベース(BSI)の開発に従事している。この BSI のサービスの最初の受益者が Saint-Dizier の保守基地であったことから、EDF 社は、このデータベースの実現を促進するため、2018年9月21

日、Energic と協定を結んだ。EDF 社は、18 ヶ月にわたる財政援助に 13 万ユーロを供与することができた。

また、地元に焦点を絞った経済開発は、ムーズとオート=マルヌの2県に特有の、建物及びエネルギー移行のためのエネルギー革新を促進する行動の中核でもある。したがって、住宅のエネルギー効率を改善する仕事は、世帯主、商人及び地元企業を潤してきた。地域の機関やGIPも熱心に係わってきた。EDF社は、子会社のENR solaireを通じて、2件の『自己完結型ルーフトップソーラーパネル』新規プロジェクトを支援した。内1件は、住宅供給企業 Hamaris 社と共同の15軒の個人家屋から成るジョンヴィルの不動産に関するプロジェクトで、もう1件はムーズ=ロニョンコミューン共同体の本拠に関するプロジェクトである。また、典型的な協働関係がサン=ディジエ、Der et Blaise 都市圏共同体議会のエネルギー不足対策に関する公益プログラムを担当する関係者との間で樹立された。これは、『低消費改革』オファーで利益を得る地域で実施されたエネルギー改革の3分の1を占めている。これにより、低所得及び極低所得世帯がエネルギー不足から持続的に保護される。

2018 年、オート=マルヌ GIP とムーズ GIP Objectif、CEA 及び貯蓄金庫の支援を受け、Bassin de Joinville と Portes de Meuse のコミューン共同体は戦略的コンサルティング会社 LEK 社に調査の実施を課した。その結論は企業を引き寄せ、この種のイニシアティブに関する他の地域の経験のフィードバックを集める機会を洗い出し、法律、経済及び財務に関する潜在的モデルを特定した。これが、特に地域政府の共同体から成る単一目的の半官半民会社(SEMOP)の設立である。地域機関は、ビジネスパークの建設を視野に入れて CEA や貯蓄金庫とともにこれらのモデルに関する検討を継続している。

Orano 社と EDF 社は、今後 50 年で彼らの施設の廃止措置の間に発生する 40 万トンの 放射性金属に対して循環型経済アプローチの採用を願っている。彼らは、適切な溶融処理 後にこれらの放射性金属をリサイクルし、それによって ANDRA の処分容量を維持する可能性を検討中である。Orano 社と EDF 社は、ムーズ GIP Objectif と調整を図りながら、ムーズとオート=マルヌの産業構造が、その地域関係者ネットワークとともに、どうすればこの目的の一部となり得るかを一緒になって検討したいと考えた。こうした新たな除染手順は電気アーク炉の使用をベースにしており、一旦認定され、現在の処分と同様の経済条件で、妥当な規制のフレームワークの中で運用されれば、従来産業での使用に適した金属インゴットを生産するはずである。目指すゴールは、依然として、リサイクルされた金

属から新たな機器を製作し、これによって地域の経済発展を、さらに一般的に言えば循環 経済の成長を促進することである。

EDF 社、CEA 及び Orano 社の 3 事業者による経済開発活動の主な数字 (2006 年から 2018 年)

- 地域経済に対する 3 事業者の支援: 創設又は維持された雇用者数 2,411 人、地元企業への発注額 3 億 7370 万ユーロ、援助を受けた企業数 136 社、直接投資額 1 億 7260 万ユーロ
- エネルギー節約事業の促進援助:65%の自治体、社会住宅の35%、持ち家居住者の 23%

(8) 他の重要な活動

(a) Cigéo に関する費用最適化アプローチ

Cigéo の費用に関する 2016 年 1 月 15 日の省令は、ANDRA の 2014 年 10 月の原価計算報告書2をそのまま踏まえたもので、廃棄物発生者側の意見の一部を考慮している。省令は、ANDRA が 2016-2056 期間について定めた『基準原価』から出発し、下記の項目に対応する幾つかの金額を控除している。

(カテゴリ 1) ANDRA が報告書に記した数字をもとに、技術的可能性から予測されるゲイン

(カテゴリ2) 経験のフィードバックを考慮することで、購入率の不確実さの引上げ

- (カテゴリ3)『プロジェクトオーナー』、『主契約者』、『研究開発』及び『操業スタッフ』 等の項目からの費用削減
- (カテゴリ 4) 2060 年以降の費用に関する技術的可能性を考慮することで、極長期間の評価に特有の大きな不確実さを統合

詳細設計研究に向け、Cigéo の原価評価の改訂を視野に入れて、ANDRA は廃棄物発生者と共同で、安全性を絶対原則としながら、費用の最適化、統合及び管理の取り組みを実

I-177

² 基本設計終了時点で基準とされていた産業構造(すなわち、2014年半ばの技術的な知見や研究レベル) に対して作成された原価計算報告書

施した。2016年(詳細設計研究の開始)から展開されたプロジェクトの財務軌跡の統合ロードマップは、Cigéo に関する費用省令に考慮されたプロジェクトの4つの費用の最適化を中心に構築されている。

技術面の最適化プログラム (カテゴリ 1) は3つの主なステップで実施された。詳細設計研究の開始 (2016 年から 2017 年初頭) 時点で実施された最初のステップは、地下施設の設計及び配置の最適化と EP1 地上原子力建屋の産業建築の最適化を伴った。次いで、EP1 建屋と地上施設 (従前施設、機能横断型施設、建設以前の開発) は (それぞれ 2017年半ばと 2018 年の半ばに) 詳細に検討された。

同時に詳細設計研究の進捗に伴い、対応する技術面の最適化は次の場合に基準として詳細設計研究に統合された。すなわち、最適化が、そのリスク便益評価により、設置許可申請(DAC)で(科学的及び技術的に)実証可能と見なされることが示され、こうした最適化を考慮に入れても重大な設計レビューを招くことにならない場合である。

実証可能と見なされても、考慮することで設計レビューの大きな遅れを招いてしまう場合 には、設置許可申請審査後の設計レビューを視野に入れ可能性ログに記録された。

実証できないものの、より長期的(建設許可令後、パイロット操業フェーズ後等)(カテゴリ 4) には起こり得る展開と見なされる技術面及び経済面の最適化の可能性も同様に、可能性ログに記録される。こうした最適化の可能性は、科学技術の進歩を通じて、また継続的な改善を目的とする実験によって実現され得る改善で、プロジェクトの寿命中に統合されるはずである。また、特定の研究の対象となって、将来建設される区間に取り込まれる可能性がある。

契約者による詳細設計作業をベースに、購入費用(カテゴリ 2)に関する仮説が、ANDRA と廃棄物発生者が合同で2017年9月に設置した『原価計算』ワーキンググループの下で、(特に事業者からのフィードバックに関して)検討の対象となっている。

ANDRA と廃棄物発生者は、2018年10月に立ち上げた個別ワーキンググループの下で、 基準配置に基づく詳細設計完了時の統合を目的に『Cigéo スタッフ』(カテゴリ3) につい ての検討も合同で実施した。

詳細設計完了時の原価計算報告書は、原価計算範囲全体について、下記の評価を提示するものとなる。

- 設置許可申請書類で採用された基準配置に関する基準原価の評価。基準原価は、現時 点で基準配置に採用されている技術面の最適化、見直しを考慮に入れたこれまでで最 も『あり得る』単位当たり原価、採用された配置対応するスタッフ数等を含めて決定 される。
- 詳細設計研究と並行して(基本設計レベルで)検討されている、設置許可申請審査後 の設計レビューに含めるべき技術面の最適化の可能性を内包する配置の基本原価
- 『長期的』可能性に関連する利益、並びに基準インベントリの変更や廃棄物パッケージ 納入スケジュールの変更に関連する利益の評価
- リスク、不測の建設問題、評価の不確実さの評価と定量化

(b) デジタルツイン (The digital twin)

Cigéo は、設計、建設及び操業がデータ管理の点で大きな挑戦となる大規模プロジェクトである。こうした理由で、ANDRA は2つのデジタルシステムを適用した。一つは、プロジェクトの建設に係る様々な関係者間のより良い協力を確保するための3Dモデル(建設情報モデリング、BIM)である。もう一つは、全ての技術情報を一つにまとめ上げ、供用期間全体を通した施設のリアルタイム管理(プラントのライフサイクル管理、PLM)の円滑な進行を目指す安全なデータベースである。最近、ANDRA はこれらのシステムを結合して、Cigéo プロジェクト全体の一貫性と効率を改善した。こうした融合から誕生した『デジタルツイン』は、益々高度化されたデータや技術を取り込んでいくと思われる。

3.2.5 ASN の活動

この項は、ANDRA に関係する ASN の活動だけを取り上げる。

2018年末、ASN は研究所とプラント (GPU)、廃棄物 (GPD)、輸送 (GPT)、原子炉 (GPR)、そして原子力耐圧機器 (GPESPN) に関する 5 つの諮問委員会 (GPE) を刷新し、廃止 (GPDEM) に関する新たな諮問委員会を創設した。

諮問委員会は、その専門家鑑定の枠内でASNの委員長から施設や活動の安全性及び放射線防護について諮問される。特に、彼らは原子力施設に関する安全レビュー報告書を審査する。諮問委員会はIRSNが実施した評価の結果を示す報告書を受け、場合によっては

勧告を添えた意見書を提出する。ANDRAの報告書は、案件によって廃棄物に関する諮問委員会(GPD)或いは研究所とプラントに関する諮問委員会(GPU)で審査される。諮問委員会のメンバーは、彼らの専門知識をもとに4年の任期で任命される。彼らは市民社会、大学の研究実験室、検査組織、諸機関(ANCCLI、OPECST)、専門家鑑定組織、問題の分野に係りのある事業者、外国の安全機関等の出身者である。その他の2つの諮問委員会、すなわち GPRADE((非医療)放射線防護に関する諮問委員会)と GDMED(医療被ばく諮問委員会)は刷新されていない。これらの諮問委員会のメンバーは2016年に任命されており、2020年に任期満了を迎えることになる。

2018年11月13日にASN委員長に就任したBernard Doroszczuk氏は、2019年2月7日木曜、ANDRAのムーズ/オートマルヌ・センター(CMHM)を初めて訪問した。彼とそのチームは、CMHMでCEOのPierre-Marie Abadie氏、サイト責任者のDavid Mazoyer氏に迎え入れられた。滞在中、彼は地下実験所を訪問しCigéoプロジェクトのために行われている研究を観察するとともに、恒久環境観測所(OPE)の研究プログラムのホスト役を務める環境標本バンク並びに試作機やロボットを呼び物とする技術展示施設を見学した。訪問中、Bernard Doroszczuk氏はASNとANDRAとの間に存在する建設的な関係を力説した。

ASN のシャロン=アン=シャンパーニュ支局は、オーブ処分場(CSA)の 2018 年の評価 結果をウェブサイト上で公開した。ASN では、ここ数年に関して、CSA が安全性や放射 線防護の観点から満足できる条件で操業されていると見ている。2018 年、ASN は廃棄物 パッケージ検査施設の部分的な試運転を許可した。この施設は、受け取ったパッケージの より効率的な品質検査手段を CSA に提供する。2019 年の初めに予定されていたこの施設の全面的な試運転には新たな許可が必要になると思われる。(2019 年 9 月 18 日に全面的な操業許可を得ている。)次の 10 年間で予測される活動展開を踏まえた施設の安全評価に採用された CSA の定期安全レビューに関する技術的検討が 2018 年も継続した。(ANDRA は 10 年の安全レビューに関する ASN の結論をまだ待ち続けている。)

ASN のカーン支局は、ラ・マンシュ処分場 (CSM) の 2018 年の評価結果をウェブサイト上で公開した。ASN では、施設の状態及び操業は満足できると見ている。しかしながら、ANDRA はキャップの安定性を改善するとともに、処分施設の端部における残留水浸入を防止する努力を展開する必要がある。とりわけ、定期安全レビューに関するガイドライン文書審査後の 2017 年末に、ASN は、CSM の恒久キャップと記録保存システムについて適用された技術的原理の立証について、また影響調査の改訂について特に要請を行った。

ASN によれば、センターの閉鎖前作業を管理したり、系統、機器及び建屋の状態を保存したりするためサイトで決定され、適用されている組織編成に問題はない。但し、事業の技術検査に関して言えば、事業者はより厳格でなければならない。

2018年1月15日のASN 意見書の発表をもたらした Cigéo 安全オプション報告書の審査後、ASN と環境担当省は、ビチューメン固化 ILW-LLパッケージの管理に関する外部の国際レビューに着手した。ANDRA と廃棄物発生者が行った研究に関する国際レビュー報告書は2019年9月12日に発表された(報告書の要約一式については、2.3.6節を参照のこと)。ASN にとって、この報告書の結論は付加的な展望を提供するとともに、Cigéoでビチューメン固化廃棄物を受け容れる上で可能な条件について新たな可能性を切り開いている。現状のビチューメン固化廃棄物をそのまま処分できるようにする設計変更についてANDRA が実施した研究に関して、諮問委員会は、これが納得いくように安全性を証明できる設計に短期的に繋がるべきであると見ている。レビューはまた、この直接処分案の費用が、廃棄物の反応を事前に中和する場合に比べて遥かに安くなることも明らかにした。ASNとDGECは、PNGMDRの一環で、このレビューから彼らが引き出す結論と、廃棄物発生者とANDRA が今後実施すべき追加研究を明確にする。

3.2.6 CNE の活動

2006年の計画法は、放射性廃棄物の管理は産業貯蔵、地層処分及び長寿命放射性元素の分離と変換を伴うと規定している。国家評価委員会(CNE)の第13回報告書は、これらの話題に関する研究や調査の進捗を評価し、原子力産業を抱えている他の国々ではどのような方法でこれらの問題に取り組んでいるかを査定している。

CIGÉO 地層処分施設

Cigéo プロジェクトの目的は、長寿命高・中レベル廃棄物(ILW-LL 及び HLW)の可逆的地層処分施設の設計、建設、操業である。処分施設は、ムーズとオート=マルヌに存在する深さ 500 m、層厚約 130 m のカロボ・オックスフォーディアン(COx)粘土岩層の中に建設される計画である。本来一時的な貯蔵施設と異なり、確固とした科学技術の基盤の上に建設される処分施設は、自然の安定的な性質に依存することから、恒久的な解決策である。

CNEでは、ANDRAとそのパートナーが手に入れた知識基盤は頑強で、報道や実施された批判的な分析調査によって好印象を与えられていると見ている。したがって、Cigéoの設置許可申請書類は2020年に提出されると思われる。CNEは、Cigéoの建設、操業に至るまでの行政手続の極端な複雑さに注目している。CNEは審査のグループ化方策を探求するよう勧告している。

CNE の指摘によれば、Cigéo のガバナンス方針は、可逆性に関する法律に従って作成された操業基本計画(PDE)のおかげで徐々に実施されている。CNE は、ANDRA が Cigéo プロジェクトの責任者であることを強調している。こうした理由から、ANDRA は寄せられた意見を考慮し政府に PDE を提示する。したがって、PDE の作成、実行、改訂についてこれらの意見を誰が、またどのような方法で ANDRA に提起するかを明確に示すことが急務となっている。CNE は、2017 年、そのための特定機関の設置を示唆した。CNE は PDE に関する年次公聴会を開催する予定である。

Cigéo の建設そして操業は、ANDRA や地域の産業構造に大きな変化もたらすことになる。CNEでは、全ての関係者がこうした変化にできる限り関与するよう勧告している。 プロジェクトのオーナーとして、ANDRA はプロジェクトのあらゆるレベルで新たな権限を行使する必要がある。ANDRA は、特に主契約者や全ての下請業者に対して自身の権限と責任を全面的に担うとともに、ANDRA の意思決定及び工事物についてその軌跡をたどることができる記録を長期間とり続けることを保証しなければならない。

分離と変換

2006年の計画法は、第 IV 世代原子炉の研究の一環として分離に関する研究の実施を要求している。多年度エネルギー計画(PPE)が推奨する戦略的ガイドラインは、高速中性子炉の展開を遥か彼方に先送りし、2035年までにエネルギーミックスにおける原子力発電の比率を50%に低減する目標を設定した。これは、第5回10年検査以前に数基の900 MWe原子炉の閉鎖を招き、再処理ウラン(URT)やプルトニウム(Pu)に関するリサイクル方針に影響を及ぼすことになる。

PPE は使用済 UOx 燃料の再処理継続を規定しているため、URT のリサイクルが速やかに実施されなければ、新たな貯蔵施設が直ぐに必要となる。さらに、24 基の 900 MWe 原子炉が、現在、MOx 燃料としてプルトニウムをモノリサイクルできている。これらの原子炉の数基が閉鎖されると、こうしたプラクティスに影響が出るのは必至である。EDF 社

は、使用済 UOx 燃料の再処理から得られるウランやプルトニウムのモノリサイクルを継続するため、一部の 1300~MWe 原子炉に MOx 燃料や URT ベースの燃料を使用する許可の申請を準備中である。

プルトニウムを消費する FNR が存在しないという事実は、使用済 MOx 燃料を増やすことになる。したがって、PPE は、新たな貯蔵施設の建設を避けるためウランとプルトニウムを PWR でマルチリサイクルすることを計画している。これには、第2世代 EPR 群を展開し、新 MOx 燃料の製造施設や再処理施設の建設が必要となる。これに加え、高レベル廃棄物のインベントリがより早いペースで増加するはずである。CNE は、放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関しては、こうした戦略に疑問を持っている。FNR 燃料サイクルの管理に向けた最初の一歩として提示されたこの戦略は、第4世代原子炉における変換の可能性を先送りする一方で、巨額の個別投資を必要とするはずである。放射性物質及び放射性廃棄物の管理に対する影響解析は、PPE が 2006 年計画法の目的から大きく逸れることを示している。

アメリシウムの変換が将来の廃棄物管理にもたらすと思われる利益を考慮し、委員会と しては、フランス国内の照射手段の欠如を埋め合わせるとともに 2006 年計画法の要件を 満足するため、国際的な協力を背景に研究を進めるよう勧告する。

応用研究を支える基礎研究

Astrid プログラムは、第4世代原子炉に特化された全ての科学技術分野で目覚ましい進歩を可能にしており、それまでの世代の産業にも利益をもたらした。CNEとしては、Astrid プロジェクトの幕引きは、ロシアや中国といった競合国がFNRを重視し続けている中にあって、フランスからその方面の主導権を奪うことになる点を指摘しておく。

低出力モジュール炉(小型モジュール炉、SMR)の基本設計の進行で、新型原子炉が示唆されている。この原子炉は受動的安全性を備え、プレハブモジュールを組み付けて建設される。CNEは、放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関して、PPEで言及されているこの新たなオプションの開発をフォローする。

CNEでは、現在進行中の原子力発電政策の変化に伴う多数の課題に対応するため、基礎研究の大部分を含め新たな研究開発プログラムに着手するよう提案する。このプログラムは科学技術コミュニティ全体を大規模事業の中で一つにし、新世代のタレントを引き寄せるはずである。

原子力発電業界に対する変化に関わりなく、適切な訓練プログラムの維持は、原子力科学技術の深い知識を確実に伝える上で依然として不可欠である。こうした技能や専門知識を培うことこそが、原子炉群、その施設、これらの廃止、発生した廃棄物等の安全な管理を確保する唯一の方法である。

廃棄物管理

CNEでは、極低レベル廃棄物の管理は一連の PNGMDR 国家計画で求められた研究で 徹底的に検討されていると見ている。研究結果は、極低レベル廃棄物管理を展開するとと もに長寿命低レベル廃棄物の管理に備えるために必要な情報を提供している。しかしながら、効果的な解決策を全く見出していないことに CNE は失望している。CNE は、産業面 や規制面の検討を考慮に入れた解決策を早急に決定し、確実なものとするのが重要であると強く主張する。

国際的な概観

長寿命高レベル廃棄物の地層処分は、原子力産業を擁する全ての国で採用されている基準解決策である。プロジェクトは各国で異なる進捗段階にある。その中で、フィンランドは、使用済燃料の処分施設を現在建設している唯一の国である。

どの国でも、政策決定は2段階で行われている。最初の段階でプロセスを決定し、用地を選定し、設置許可申請を準備する。次いで、申請が承認され、処分施設の建設、操業、閉鎖の許可が発給される。CNEが注目しているのは、どの段階でも透明な参加型プロセスが必要な点である。これには、地域機関や(地元レベル及び全国レベルで)関係する公衆、安全機関や環境機関、科学機関等が参加する。こうした対話プロセスは、提示されるコンセプトや技術に関する批判的分析を可能とし、評価に寄与する。これに加えて専門家による鑑定も踏まえ、各機関は決定を下す。

政策決定プロセスは極めて長期に及ぶ場合があり、プロセスが停滞し、これによって廃棄物管理の重荷を将来世代に負わせることがないようにするため忍耐力が求められる点を CNE としては特に指摘しておく。

3.3 長寿命低レベル(LLW-LL)廃棄物に関する最新情報

3.3.1 LLW-LL プロジェクトの沿革

LLW-LL 廃棄物の浅地中処分原則は、放射性物質及び放射性廃棄物の持続可能な管理に関する 2006 年 6 月 28 日のフレームワーク法第 2006-739 号と、これに続く第 1 版の PNGMDR で初めて言葉にされた。この原則の定義は、その当時、ラジウム含有廃棄物、次いで黒鉛廃棄物の浅地中処分を想定していた ANDRA が 1990 年代に実施した当初の研究に基づいていた。

2006 年 6 月 28 日の法律を 2015 年までに施行するとした研究は、2 つの主要分野に着 目した。一つは、浅地中処分場での処分が想定される廃棄物の範囲である。この範囲は、 一部のビチューメン固化廃棄物一次パッケージと研究炉廃棄物を黒鉛やラジウム含有廃棄 物に加えたことで、また主な廃棄物の特性が大幅に改善されたことで徐々に拡大した。も う一つは立地の特定で、大がかりな調査が実施された。こうして 2008 年、政府は、立地 調査を目的とする国内公募の開始を ANDRA に任命した。これを受け、ANDRA は ASN が 2008 年に作成した一般ガイドラインに従って、相応な地層を含んでいそうな区域の絞 り込みを行った。当初数名の応募者が名乗り出たものの、指定された地域が結局 2009 年 に参加を取り止めたため、この大がかりなプロセスは結論に至らなかった。しかしながら、 実現可能性を証明するため、その当時は一般的であった処分場の概念設計研究を実際のサ イトに基づくものにする必要性に迫られ、原子力安全の情報と透明性に関する高等委員会 (HCTISN) の勧告に沿って新たな手続が 2012 年から始まった。したがって、2008 年に 興味を表明した BNI サイトの近傍に位置する自治体に的が絞り込まれた。 この取り組みに よって、オーブ県のヴォンドゥーヴル=スレーヌコミューン共同体から同意を得ることが でき、2013年から地質学的調査を開始した。これらの調査には、県地方長官(県知事)の 下に議員、ANDRA 及び廃棄物発生者が参加する地域開発協議会を設置することが付随し ている。

結果として、2015年に提出された現状報告書は、当時想定された廃棄物インベントリに基づく、調査対象となったサイトにおける浅地中処分場構想の輪郭を述べている。その狙いは、地質学的特性の精密な調査と廃棄物の特性化における大きな改善を踏まえて実際のサイトを対象に実施された最初の設計研究について、PNGMDRのフレームワークの中で、報告することであった。2016-2018年版のPNGMDRに先駆けて2016年3月29日に提

出された ASN 意見書第 2016-AV-264 号は、オーブ県で調査したサイトで展開されるプロジェクトは想定インベントリの一部を収納できるに過ぎず(この一部については確定作業が残されている)、したがって考慮されなかった廃棄物用に追加解決策の提案が必要であると特に結論した。加えて、2016-2018 年版の PNGMDR で採用された方針は、特にマルヴェジサイト(ウラン変換施設)からの廃棄物の一部を含め、LLW-LL の区分に該当すると見なすべき廃棄物の範囲を拡大する必要性を力説した。

LLW-LL 廃棄物の研究継続の一環として、また廃棄物の特性化及び処理可能性について廃棄物発生者が実施した研究の他に、2016-2018 年版の PNGMDR は、2016-2018 年期間中に、調査済みサイトにおける LLW-LL 廃棄物の浅地中処分場の設計(2016-2018 年版PNGMDR の 4.1.5 節、勧告 No. 1)とともに、2 番目のサイトの特定に使用される方法を探求し(勧告 No. 6)、第 2 フェーズとして LLW-LL 廃棄物管理に関する全体的な産業計画の作成(勧告 No. 5)に取りかかるよう ANDRA に要求した。こうした処分場を設計できる根拠を確固なものにするため、フランス環境法典の第 L. 542-1-2 条を施行しPNGMDR の諸規定を制定する 2017 年 2 月 23 日の政令第 2017-231 号の 2017 年 2 月 23 日付施行令の第 35 条は、『処分場に適用される基本工学設計に関する安全要件を定める中間報告書』の提出を ANDRA に要求した。2015 年報告書をめぐる議論では、LLW-LL 廃棄物を管理する浅地中処分場の設計プロセスの十分に初期の段階で、安全や放射線防護に関する諸要件と、これらの要件を操業面で適用する方法を明確にする必要性が強調された。

これらの勧告に応えるため、ANDRAは、環境評価と組み合わせた管理シナリオアプローチに基づく戦略プログラムの開発に着手し、システム内での調査したサイトの状況と、LLW-LL廃棄物に対する保護の観点から見込まれるそのサイトの潜在的付加価値をより適切に決定した。

3.3.2 LLW-LL に関する戦略プログラム

設計概念及び廃棄物の配分の両方の最適化を追求する総合システムを提示するため、 ANDRAは、2012年に実施されたような初期段階の研究に立ち返り、より強固な基礎を築くため境界の拡大を提案した。

● 異なる系列の LLW-LL 廃棄物と関連物質を、危険度の点で同等の種類別にグループ化する。

- 設計概念と廃棄物の配分を結びつける種々の管理シナリオを抽出し、作成する。
- これらのシナリオを比較して最善のアクションを特定する。

(1) LLW-LL の概念の明瞭化、廃棄物の有害性の特性評価

PNGMDRで説明されている通り、放射性物質の現行の分類は、体系的に、各分類の廃棄物を ANDRA の管理解決策に結び付けようとしている。この分類に関係する重要な点を幾つか強調すべきである。

- 廃棄物の分類を決定する単一の判別基準は存在しない。廃棄物中の様々な放射性核種 の放射能を調べてどの分類に属するかを決定しなければならない。
- 廃棄物は定義されている分類に該当していても、(化学組成又は物性等の)他の特性や 解決策自体に特有の制限(貯蔵場の放射線容量)が理由で対応する管理解決策で受け 入れられない場合がある。

特に LLW-LL は、その共通点の性質の問題や単一管理原則(浅地中処分)に照らしたこの分類の比較に関する問題を提起する。というのは、これらの廃棄物をその特性や処分のタイムスケールに応じて幾つかの解決策に振り分ける可能性が出現しているためである。

- LLW-LL廃棄物の品目の定義の難しさや異なる廃棄物品目の放射能レベルのスペクトルは、分類間のインターフェースにある程度の間隙をもたらすことになる。
- 浅地中処分場の方針は、既存の地上処分施設内で受け入れられないものの、深地層処分に比べより相応しい解決策を示唆するハザードレベルのあらゆる廃棄物品目の管理に理論上幅広い見通しを提供する。こうした事例は、ラ・アーグのビチューメン固化廃棄物一次パッケージや技術廃棄物で例証されている。

『LLW-LL』指定に関連する研究で考慮すべき廃棄物インベントリを固めるため、既存の解決策やCigéoに関連する以外のLLW-LLカテゴリの廃棄物の適性を具体化するよう努めるべきである。このことは、現在LLW-LLに分類されている廃棄物の場所を他の廃棄物との関連で再検討するとともに、廃棄物の特性とそのハザードレベルで本質的にこのカテゴリを適切に定義する分類基準を特定する必要があることを意味している。

検討を要する基準には以下が含まれる。

- 廃棄物の比放射能、線量率、核分裂物質の存在(臨界)、熱特性
- その系列の廃棄物の全放射能
- 放射性半減期。短半減期(31年未満)、長半減期(31年からプルトニウム 240 などの中間期間:6,563年まで)、極長半減期(6,563年以上)を将来性で区別する
- 放射能毒性とその増加
- 含まれる放射性核種の種類とその周囲環境に対する感度、移動性、有機物や塩の存在 に対する感度
- ラドン生成
- 環境マーキングの可能性
- 廃棄物の化学反応性(反応性の有機物、塩、金属等の存在)

(2) 廃棄物管理シナリオの作成

廃棄物の物理的特性と発生者の操業要件に応じた廃棄物の可能なグループ分けから始め、 廃棄物のハザードレベル、特にそれに含まれる有毒物質の移動性に応じて、種々の処分オ プションが考慮される。

- 既に検討された概念や、2015 年現状報告書の作成中に提起された質問への回答となり そうな革新的概念
- ヴォンドゥーヴル=スレーヌコミューン共同体の調査対象となったサイトに処分すべき廃棄物に関する一連の仮説。このサイトを使用しないシナリオの特定に影響しないこと。
- 他の手段(Cigéo、CSA)による一部のLLW-LLの取扱いの可能性

各シナリオは、一連のオプションを強化して全範囲をカバーするようにしなければならない。そのために、一貫した取り組みの中で多数の組み込まれた処分サイトを使用し、同じような課題に応じて廃棄物の組み合わせを想定する。また、処分が必要となる期間も考慮する必要がある。

LLW-LL 放射性廃棄物の、(必要ならば処理も含む) 処分以前の管理プロセス段階もシナリオに組み入れる必要がある。

考慮すべき要素しだいでは、特に処分期間に関する要件や処分以前の段階については、 廃棄物発生者をこのタスクに関与させることが必要となる。

(3) シナリオの評価

これらのシナリオは、一度正式なものにされると、それぞれの利点や限界をはっきりさせるため比較する必要がある。こうした比較評価の必要性は、PNGMDR(2016 年~2018年版)の環境評価に関する 2016年7月 20日の環境機関(Ae)の意見書 No. 2016-036で強調されている。

環境機関の意見書は、『考えられる、又は検討された種々の代替案が住民や環境に及ぼす影響(放出物及び廃棄物)について比較評価を実施し、こうした代替案が適用される管理 方針に整合することを証明する』必要性を力説している。意見書はまた、『物質及び廃棄物 管理の各解決策について、関連する主要環境問題に応じた妥当な方法の適用』も勧告した。

環境機関は、このように、様々な管理解決策の戦略的環境評価を求め、環境影響カテゴリの特定を必要とする多基準分析の実施を暗に示した。

さらに、環境機関は、放射能に関連する影響に加え、考慮すべき影響カテゴリの拡大を 求めている。

しかしながら、管理シナリオの影響評価は規制の観点(フランス環境法典第 R. 122-20 条)からは適正に説明されている一方で、その詳細な作成方法はこれから確定されねばならない。放射性廃棄物の管理解決策の場合、この評価では以下の目的を満足する必要がある。

- 廃棄物の放射能に関連する影響に限定されることなく、全ての環境影響(資源の消費、 起こり得る化学汚染等)やリスクを摘出し、認定できる。
- プロセスの上流側から下流側への影響の移動が隠れることが無いような廃棄物管理解 決策を考慮する。
- 現在又は将来の影響の徹底的評価を実施するため長いタイムスケールの問題に取り組み、それらを理解する。

参考文献によれば、ライフサイクル解析が適正な評価方法の基礎を成すはずである。この解析は、組織の環境性能の計測に関する EU 勧告 2013/179/UE で特に推奨されている。また、従来の廃棄物管理の環境性能評価の一部としても採用されてきた。

しかしながら放射性廃棄物管理の解決策に適用するには、いくつかの制限がある。現段階で特定されている主な制限は、長いタイムスケールの組み入れ、全体的な影響に対する局所的な影響の組み入れ、化学的影響に対する電離放射線影響の特性化、リスクの考慮等に関係している。したがって、上述の目的を満足するため、ライフサイクル解析にこれまで採用されてきた方法を適応化する必要がある。

種々の環境影響が具体化されれば、いろいろな管理シナリオの幅広い環境影響指標を提示することが可能となる。こうした指標は、問題の様々な側面から、シナリオの利点や欠点に光を当てるだけである。

しかしながら最終的な選択は、利害関係者が適切に掘り下げた協議を行うことなしに、行われることができない。特に異なる意思決定基準の重みづけに合意して可能となる。

こうした選択は、環境問題の他に、社会的受容性の問題を十分取り込むべきで、そのため極めて長い期間に亘り低いハザードレベルを維持するとともに、廃棄物発生者が施設の廃止措置や処分場所からの廃棄物除去について予定される方針との整合性を追求すべきである。

3.4 既設処分施設の最新情報

3.4.1 オーブ低中レベル放射性廃棄物処分場(CSA)の最新情報

(1) 一般統計

2019 年 11 月時点で搬入した廃棄物の状況は以下の通りである。

- 受け取った廃棄物パッケージの数:19,088体
- 受け取った廃棄物の容積:10,445 m³
- 処分した廃棄物パッケージの数:7,794 体
- 処分した廃棄物の容積:9,006 m³
- CSA の操業開始以降同施設で処分された廃棄物パッケージの数:400,542 体
- CSA の操業開始以降同施設で処分された廃棄物の総容積:344,180 m³
- 使用済容量:37.42%

(2) 2018年の活動に関する ASN 報告書

ASN のシャロン=アン=シャンパーニュ支局は、2018年のオーブ処分施設(CSA)に関する評価をウェブサイト上に公開した。

ASNでは、CSAの操業は、前年までと同様、安全面や放射線防護の観点から満足できると見ている。2018年、ASNは、受け取った廃棄物一次パッケージのより効率的な品質検査手段を CSA に装備することを条件に、廃棄物一次パッケージ検査施設の部分的な試運転を許可した。2019年の早期に予定されていたこの施設の全面的な試運転では、新たな申請が必要となる。(2019年9月18日、全面操業許可が発給された)。今後10年間の予測される活動展開を踏まえた施設の安全性評価に採用される CSA 定期安全レビューの技術解析は2018年も継続した。(ANDRA は10年ごとの安全レビューに関するASN の結論を待ち続けている。)

(3) ショー原子力発電所ショーA 号機からの原子炉容器蓋

2019年11月6日、廃止措置中のショー原子力発電所ショーA号機からの原子炉容器蓋の輸送物がオーブ施設(CSA)に到着した。以前この施設で処分された他の55体の蓋に比べて小さめのこの容器蓋は、安全機関(ASN)からの特定サポート要請と2018年に取得した許可の対象となっていた。

この蓋の特有の寸法(直径 $4 \, \mathrm{m}$ 、高さ $3 \, \mathrm{m}$ 、重さ $49 \, \mathrm{h} \nu$ — これに対して以前の蓋は直径 $5.7 \, \mathrm{m}$ 、高さ $3 \, \mathrm{m}$ 、重さ $100 \, \mathrm{h} \nu$)は受け入れて、処分及び定置設備の適応化を実際に必要とした。

56番目のこの蓋の処分をもって、CSAにおけるこの種の大型廃棄物専用の最後の処分ピットが閉鎖される。

(4) 密封線源の管理

I-192

2019 年 8 月 **23** 日金曜日、オーブ処分施設(CSA)は、使用済コバルト **60** 密封線源を収めた(予定総数 **19** 体のうち)最初のパッケージを **CEA** 及び **Cis Bio International** 社から受領した。

こうした使用済密封線源は、特に鉛の生体シールドを内蔵する(SV69 と呼ばれる)ステンレス鋼製容器に梱包される。CSAまでの陸送のため、これらの梱包物は防護用のアウターシェルの中に置かれる。

CSA に着くと、梱包物は廃棄物貯蔵建屋内に置かれ、そこで 5 m³ の金属容器内に収められる。次いで、これらのパッケージには、廃棄物廃棄体化施設内の専用装置の中でモルタルが注入され、その後コンクリート構造物内に処分される。

この種の廃棄物パッケージの取扱いは、270 TBq のコバルトまではセンターの技術要件で許可されている。この場合、SV69 パッケージの取扱いには、密封線源が入っているパッケージを施設で再調製するとともに一部の放射線基準を微調製する必要があるため、原子力安全機関への許可申請が必要となる(この許可は2019年8月13日に取得済みである)。しかしながら、こうした特殊なパッケージを受納しても、施設が周囲環境に与える影響には短期的にも長期的にも変化がないと思われる。

2020年の初頭には、SV69以外の容器で調製された密封線源を収めた追加パッケージの 取扱いで、別の許可申請を ASN に提出することになっている。

(5) 新規建設フェーズ

オーブ処分施設が確実に操業を継続できるよう、1992年の操業開始以来、新たな処分ピットが定期的に建設されてきた。10回目の建設フェーズは2018年に始まった。このフェーズでは、5ピットが6列施工され、内4列が2019年/2020年に、残りの2列が2024年に建設される。4列は砂利を充填した坑道で、コンクリートの放射性廃棄物パッケージの処分に、また2列のコンクリートを充填したピットは金属で覆われた廃棄物パッケージの処分に使用される。2024年までに、30の新規処分ピットがオーブ処分施設に建設されることになる。これらのピットは、モニタリング目的や浸透水の回収に使用される約284mの地下坑道の頂部に建設される。

(6) 廃棄物パッケージ管理施設の無条件の試運転

廃棄物パッケージ管理施設は、CSAでの処分の前に一部のパッケージについてより詳細な試験を行うために用いられる施設である。現在まで、そのような試験は、サイトに適切な施設が無いことから外部の試験機関によって行われてきた。試験は、非破壊試験(計量、寸法と線量率の測定、放出ガスの測定、X線スキャナーの使用など)及び破壊試験(パッケージのインベントリ、コア試料採取)(図 3.4-1 を参照)により構成される。

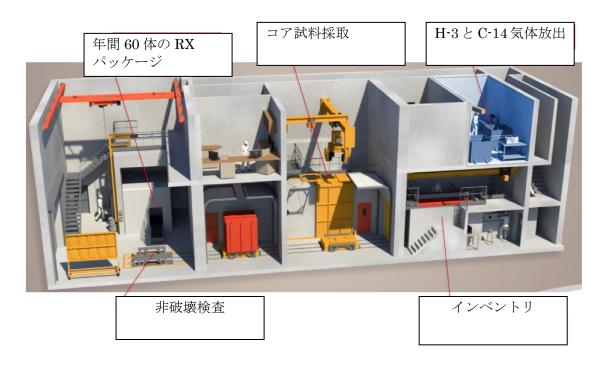


図 3.4-1 廃棄物パッケージ管理施設

2019 年 9 月 16 日の原子力安全機関の局長の決定 CODEP-DRC-2019-038015 は、ANDRA がオーブ処分場の中に廃棄物廃棄体化建屋の廃棄物パッケージ検査施設を試運転することを認可している (INB No.149)。

(7) 新たな動物相及び植物相インベントリ

オーブ処分場が設計された際に、サイトでは環境影響調査が実施された。サイト影響調査の更新作業の一環として、動物相及び植物相の個体数調査が2018年に行われた。

比較調査

新たなインベントリを作成するタスクが与えられたことを受け、スレーヌ区域の「環境構想に関する恒久センター(CPIE: Centre Permanent d'Initiatives pour

l'Environnement)」が2018年2月から11月にかけてサイトを訪れた。特殊な器具(ヤマネ用の巣箱、コウモリ用の録音機等)を使い、環境保護活動家は、施設の試運転以前に観察された種が依然として存在しているかを検証し、最初の調査以降の何らかの変化を調べるため慎重に作業した。CPIEは、過去に一度も調査されていなかったいくつかの種や、

より広い範囲に、例えばブリエンヌ=ル=シャトー鉄道ターミナル周辺に生息し、ANDRA による調査対象になったことのない一部の種について、新たなインベントリを提示することも求められた。

なお、CPIE は認証機関であり、持続可能な開発に関する2つの領域の活動の役割を果たす。

- ・環境の認知及び教育
- ・公的政策及びステークホルダーのプロジェクトに仕える領域を支援する

暫定結果

CPIE の調査は、前回までのインベントリが作成された時点で存在していた全ての動植物種が施設から半径 5 km 圏内で今も存在することを明らかにした。但し、2018年の異常な干ばつによって、幾つかの花の種類について観察範囲が狭まっている。

保護措置

比較分析を通じて、CPIE は、ANDRA に対して、施設の環境影響を今後も最低限に抑えるために講じるべき保護措置についてアドバイスできるはずである。したがって、サイトの操業に関連する一部の活動が、特定の種のニーズに適応化される可能性がある。

(8) 大気環境のモニタリング

2019年7月25日から9月初頭まで、地域の大気環境のモニタリングを担当している環境省公認団体であるATMO Grand Est 社が、CSAの影響調査との関連でCSAに関するモニタリングを実施した。

ブリエンヌ=ル=シャトー鉄道ターミナルでの6週間を経て、CSAの施設周辺の大気環境の評価は継続した。この評価は、CSA影響調査の一面を成す現況の特性化に必要なデータの一部となっている。

こうして ATMO は、より包括的で最新のデータを ANDRA のために取得している。

環境法典が定めるモニタリング対象の汚染物質は、二酸化硫黄、一酸化窒素、一酸化炭素及び重金属(ヒ素、カドミウム、ニッケル及び鉛)等多様である。我々の事業とより深い関連性のある汚染物質もモニタリングされている。

また、モニタリング車両も(風下の)ラ・ヴィル=オー=ボワの町役場に置かれていて、 CSA と同時に大気を分析している。

ATMO は年末にもう一度戻ってきて、秋/冬の気象条件下でさらに 6 週間のサンプリングと分析を行うことになっている。

(9) 健康調査の公表

フランス公衆保健衛生機関が 2018 年に公表した健康調査は、CSA の近傍で暮らす住民 の発がんリスクがオーブ県やオート=マルヌ県の他の住民に比べて高いかどうかを明らか にする目的で 2010 年に実施された調査に続くものである。最初の調査は統計データを使 用したもので、男性の場合に若干高めで女性の場合にはそうでなかった肺がんを除き、対象となった住民には、男女とも、入院者数と死亡者数に関して同じような結果が見られた。これらの結果と CSA の事業との間には因果関係が一切存在しないことが証明された。

なお、 フランス公衆衛生局は、国立の保健機関であり、その使命は公衆の健康を改善し、防護することである。保健省の監督下にある公的行政機関である。2016年5月に設立された、公衆衛生における代表的センターであり、知識と現場作業を繋げ、科学的専門知識を有する機関である。

できる限り広く共有された調査

こうした調査結果を受け、肺がんに焦点をあてた第2回調査は、同じ境界及び同じ手法を採用してより長期間実施された。この追加調査の結果は、2018年6月、全ての利害関係者、すなわち地域社会連合、地域選出議員、スレーヌ地域情報委員会、地域圏の保健機関及びANDRAで構成される調査運営委員会に提出された。また、2018年10月には、スレーヌ地域情報委員会との年次集会でも紹介され、公衆と議論を交わすことができた。

より詳しい結果

2018年に発表された結果は、肺がんの入院者数について 2010年に男性の間で観察された偏差が新たな調査では見られなくなり、死亡者数も極めて低いレベルにとどまっていることを示している

スレーヌ地域情報委員会、地域圏の保健機関及びフランス公衆保健衛生機関では、この 地域で彼らが実施できた健康モニタリング活動やコミュニケーション活動が妥当であると 見ている。

(10) 施設のモニタリング

ANDRAのオーブ処分場とその環境は、廃棄体化及び処分作業の影響を調査し、汚染、公害又は環境破壊等のリスクを防止するために、モニタリングされている。

2018年の実績によれば、環境から採取した試料が約 2,550 個、放射線解析と物理化学的 分析が 14,690 回であった。

2018年の年間放射線影響は 0.13 nSv で、規制限度や自然放射能の影響を遥かに下回っている。

(11) 新たな表現手段を通じた対話

2018年6月、極めて独創的なストリートアートプロジェクトがオーブ処分場 (CSA) で実施された。処分坑道の外壁を飾るストリートアート作品のデザインのため、ANDRA のイニシアチブにより、トロアの複数の学校から 25 名の生徒と地域のコミュニケーション機関から若手クリエータが招かれた。

オーブを拠点とする芸術家 Jean-Sébastien Godfrin 氏、別名 Argadol 氏が先導したこの新たな取り組みは、原子力だけでなく記憶、時の経過及び自然もテーマとする独創的な芸術作品数点を生みだした。その新たな取り組みは9月の CSA 公開期間中継続し、Argadol 氏による記念碑的な壁画が制作された。

3.4.2 ラ・マンシュ短寿命中低レベル放射性廃棄物処分場(CSM)の最新情報

(1) 10年ごとの安全レビュー

他の原子力基本施設 (INB) と同様に、ラ・マンシュ処分場 (CSM) も 10 年ごとの安全レビューが義務づけられている。このプロセスの主な目的は、施設の適用規則適合性を評価し、包括的な安全解析を通じて処分施設の安全性をレビューすることにある。

ASN に提出された報告書は、2つの成果物から成る詳細な書類に基づいている。これらの成果物とは、適合性レビュー作業の要約(規制適合性レビューと INB ベースライン文書 適合性レビュー)及び利害関係者防護の再評価に関する調査作業(処分及びその環境影響 に関するモニタリングからのフィードバック、閉鎖中の施設の安全性再評価、モニタリングフェーズ及びモニタリング後フェーズ)である。

この報告書には、下記の文書も添付されている。

- 完了済みの廃止及び閉鎖作業と、閉鎖許可申請を提出しモニタリングフェーズに移行 するため予定されている作業を説明する『廃止、閉鎖及びモニタリング計画 (DFS)』
- 基本概要、重要情報書類及び参考シートの3パートから成る(廃止措置計画に添付される)圧縮記憶保存した書類のドラフト版
- 福島第一原子力発電所の事故を受け ASN から要請された施設のストレステスト報告 書

レビュー書類は800ページを数える膨大な文書で、2019年4月9日にASNに提出された。この報告書は原子力安全機関(ASN)とその技術専門組織、IRSNによって審査される。ASNは、数ヵ月続くと予測されるANDRAとのやりとり(IRSNからの質問/ANDRAの回答、現場検査、会合等)期間が終わった時点で報告書に関する最終見解を出すことになる。この書類の審査は2020年1月末に始まる。その際、ASNは、改訂を行うよう、又は追加調査や他の作業に着手するようANDRAに要求できる。これに続いて、サイトのベースライン文書、すなわち安全解析書、一般操業規則、規制モニタリング計画、オンサイト緊急時計画、廃棄物報告書が改訂される。

分析調査される主な点は以下の通りである。

カバー層とその変化のモニタリング

施設の安全面の最重要要素であるカバー層は連続的にモニタリングされる。測量マーカー、サンプリング、定期的な量水及び検査は、カバー層の力学的挙動(変位)や水力学的挙動(水密性)を分析したり、沈下、滑り、割れ又は浸透のリスクを評価したりする一助となる。

安全レビューでは、カバー層がどのような変化を辿るかが、また極長期間に亘ってカバー層の頑強さを確認するため実施すべき技術的解決策が検討されている。2019年安全レビューに含まれた『廃止、閉鎖及びモニタリング』書類は、カバー層を強化し、施設を閉鎖し、モニタリングの大規模変更を保証するため従うべき主なステップを定めている。

● 処分の安全性:リスク解析の詳細

レビュー手順書は、CSM の施設に影響を与えそうなリスクを全て摘出し、優先順位をつけている。専門家は、施設がどのように変化していくか、また長期的に見て施設が通常条件時や事故条件時にどのような挙動を示すかを検討する。ANDRA は、フィードバックや入手可能な知見を考慮の上、悲観的なシナリオを意図的に展開し、摘出した各リスクの人的影響及び環境影響、こうした影響を防止する手段、そして影響を緩和するため講じるべき措置を評価している。

● 記憶(仏: memoire、英: memory)

安全レビューでは、今後の世代のために施設の存在を恒久的に思い起こさせる目的で ANDRA が導入した措置についても検討している。これらの措置の中には、特に、『詳細な記憶保全のための記録集(Detailed memory preservation record set: DDM)』(永久紙に印刷され、CSM と国立公文書館に保管される 1.1 万点のアーカイブ資料)と『圧縮された記憶保存関係書類(Condensed memory preservation dossier: DSM)』とが含まれている。DSM は段階的に詳細度が増していく情報にアクセスするための学習経路で、『詳細な記憶保全のための記録集(DDM)』への入口となる。この書類は 3 つのパートから成っている。すなわち、基本概要(公衆向けの非常に簡潔な情報 — 両面刷りの 1 ページ)、重要情報書類(key information file, 40 ページのより詳細な情報)、そして参考書類(CSM の沿革、処分された廃棄物のインベントリ、

処分場の存在に伴うリスクの有無の識別方法に関する情報等を含む技術情報やテーマ 別情報)である。

排水系統のモニタリング

安全レビューは、CSM の異なる排水管理系統(雨水、カバー層の排水、処分場構造物底部で回収される水)で過去 10 年に亘って実施された計測データを評価している。こうした計測は、近隣の Orano 社ラ・アーグ施設を通じて環境中に排水する以前に定期的に実施されている。回収された水の量と放射線学的及び物理化学的特性との2つの基準が順守されている。

適合性

安全レビューは、適用規則、すなわち規制や安全性に関する参考文書(安全解析書、一般操業規則、オンサイト緊急時計画、規制モニタリング計画等)に対する CSM の適合性を審査しようとしている。施設の現況(経年化、機器の開発又は変更等)を考慮し、ANDRA は施設の全ての規制文書が適用規則に準拠するようにしている。

(2) CSM の 50 年間、1969~2019 年

1950年代及び1960年代の原子力発電の成長に伴い、安全で持続可能な放射性廃棄物の管理方法の必要性に対する意識が高まってきた。

廃棄物の海中投棄を含め幾つかの手段が検討された。その中から、フランス国内で発生した放射性廃棄物地上処分専用の単独施設の建設が速やかに採択された。その当時フランス原子力庁(CEA)が所有していた、ラ・アーグに立地するエリアの約14~クタールの敷地が、この新たな施設の建設用地に選定された。マンシュ処分施設(CSM)は1969年に最初の廃棄物パッケージを受納した。

放射性廃棄物の管理は、それ自体が徐々に産業活動となった。25 年間、CSM の操業は低・中レベル廃棄物処分システムの土台を築くことになった。

ラ・マンシュ処分場は長さ $600 \, \mathrm{m}$ 、幅 $300 \, \mathrm{m}$ 、高さ $10 \, \mathrm{m}$ に亘りサイトを占有している。 $25 \, \mathrm{m}$ 年の操業で、 $527,225 \, \mathrm{m}$ 3 の放射性廃棄物、つまり $1,469,255 \, \mathrm{m}$ 体のパッケージがそこに 定置されている

施設の50年を祝うため、CSM は公衆やANDRA 従業員に門戸を開放した。年間を通して3つの主なハイライトがあった。すなわち、6月のANDRA 従業員のための50周年パーティ、9月の処分施設の50年の歴史を振り返る公衆向けの公開日とドラマ仕立てのツアー、そして10月のANDRA 施設を迎え入れる地域(オーブ、ムーズ/オート=マルヌ及びマンシュ)の地方議員年次会合である。

(3) 経験を共有する CSM

第1に、ANDRAは2019年5月、英国(LLW Repository Ltd 社)、ベルギー(ONDRAF)及びスペイン(ENRESA)の同業機関をCSMに迎え入れるホスト役を務めた。この4つの放射性廃棄物管理機関は、処分施設のカバー層という重要案件についてそれぞれの専門知識をプールする協力協定に調印した。

CSM のカバー層は廃棄物パッケージを保護する。処分場の構造物を覆い、排水網とビチューメン・メンブレンを含む不透水性地層が交互に重なるカバー層は、水の浸透を制限し、(人、動物、植物等による)侵入を防止する。この保護バリアが1997年に設置されて以降、ANDRA の専門家はその性能を向上するため研究を続けてきた。これがフランスの研究施設や科学機関、並びに海外の彼らの同業組織との共同作業を取り込んでいる。

第2に、IAEAの傘下として設置された放射性廃棄物の管理を担当する機関や企業の国際ネットワークである DISPONET(国際低レベル廃棄物処分ネットワーク)の年次総会が、去る10月、シェルブール=オクトヴィルで開催された。ANDRAは、処分施設の閉鎖に関する自身の専門知識について29ヶ国(東欧、南欧、中東及びアフリカ)を代表する38の参加者と共有した。

(4) 2018年のCSM報告書

2018年の CSM モニタリング報告書は以下の通りである。

施設が住民や環境に及ぼす影響が極めて低い (0.16 μ Sv/年) ことを確認する結果となっている。

- トリチウムに関する処分施設周辺でのモニタリングは、施設近傍の地下水面や細流に おける数値の低下を示している。これは予測通りの結果で、この放射性核種の放射性 崩壊に対応している。
- モニタリングと解析の結果は、CSM のカバー層がその保護機能を十分に発揮していることを示している。
- 処分施設とその周辺から 2,088 個のサンプルを採取し、1 万回の放射線解析が実施された。

(5) 2018年のASN報告書

ASN のカーン支局は、ウェブサイト上で、ラ・マンシュ処分場(CSM)の 2018 年の活動に関する評価を発表した。ASN では、施設の状態及び操業については満足できると見ている。しかしながら、ANDRA は、カバー層の安定性を改善し、処分施設エッジ部における残留水の侵入を防止するような努力を継続しなければならない。特に、定期安全レビューに関するガイドライン文書の審査後に、ASN は、特に、CSM の恒久的なカバー層と記憶保全システムについて適用された技術指針の具体化並びに影響調査の改訂ついて要求を表明した。ASN は、センターの閉鎖に先立つ諸作業の管理や系統、機器類及び建屋の状態保全のために決定され、サイトで適用された組織体制が満足できると評価した。但し、活動の技術検査の実施に関して、事業者はさらに厳格になる必要がある。

3.4.3 集約・貯蔵・処分センター (CIRES) の最新情報

(1) 一般統計

I-202

2019年11月時点で搬入されている廃棄物の状況は以下の通りである。

- 受け取った廃棄物パッケージの数:19,147体
- 受け取った廃棄物の容積:21,379 m³
- 処分した廃棄物パッケージの数:19,354体
- 処分した廃棄物の容積:18,766 m³
- CIRES の操業開始以降同施設で処分された廃棄物パッケージの数: 468,978 体

- CIRES の操業開始以降同施設で処分された廃棄物の総容積:394,920 m³
- 使用済容量:60.76%

2018年に実施した 1,500 体を超える放射線分析で、CIRES により引き起こされる環境 に関する放射線学的影響がないことが留意されるべきである。

(2) CIRES における新規大型廃棄物

オーブの CIRES (集約、貯蔵及び処分のための操業施設) は、2018年4月に最初の大型廃棄物を専用の処分トレンチに処分した後、春には新種の大型廃棄物、すなわち Orano 社のラ・アーグ使用済燃料再処理プラントからの使われなくなった輸送用キャスクを受け取った。

長さ6m、直径2.5mで、1体の重さが90トンのこれらの輸送用キャスクは使用済燃料の輸送に使用される円筒形容器である。こうした放射性物質(使用済燃料)は、放射線学的性質から、特殊な輸送用のパッケージングを必要とする。

非常に過酷な衝撃に耐えられるよう、また 30 cm のエンベロープ (envelope) で放射能を封じ込め、パッケージに接触した際の放射線レベルを低減するように設計されたキャスクは、ラ・アーグへの移送作業中に人や環境を防護する。

2017年から CIRES には、フランスの原子力施設の廃止措置で特に発生する大型廃棄物や重量廃棄物の処分専用の、長さ 265 m、幅 23 m で貯蔵容量約 35,000 m³ の特定処分トレンチが新設されている。

現在貯蔵されている輸送用のキャスクは全て、年間 5~10 パッケージのペースで徐々に CIRES で処分される予定である。

3.5 極低レベル廃棄物 (VLLW) の今後の計画

2018年の放射性物質及び放射性廃棄物に関する国のインベントリが提供する今後の見通しは、原子力施設の解体に伴い極低レベル廃棄物 (VLLW) の増量を確認している。

この考察は、オーブ県内の ANDRA の CIRES 廃棄物収集、貯蔵及び処分施設で引き取られるこの極低レベル廃棄物が将来どのように管理されるかという問題を提起している。 将来の量が施設の現行容量を超えるため、ANDRA は、一部物質のリサイクル、廃棄物の発生源における削減、処分空間の有効利用、廃棄体化の改善、解体シナリオの最適化等の追加解決策を見出すため数年に亘り放射性廃棄物発生者とともに研究を行ってきた。

さらに、2022年までに、ANDRA は CIRES サイトの VLLW 処分容量を(同じ地上区域に現在の 650,000 m³から、可能性としては 950,000 m³まで)拡大するため許可申請の提出を計画している。ACACI(Augmentation Capacité Cires - Cires capacity increase)と呼ばれるこのプロジェクトは、処分体積容量を最適化し施設の継続的な操業を確保することで、2028年までに CIRES のユニット 3 の実装を目指している。

CIRES が 2003 年に運転を開始してから、最初のセルの操業からの経験のフィードバックを考慮して、そして処分を最適化してスペースを節約するために、処分セルの設計は数次にわたって進化してきた。最初の 6 基のセルは「シンプルセル」と呼ばれ、容量は 10,000 m^3 だった。 2007 年からは、容量 25,000 m^3 のダブルセルが建設された。 2010 年にはさらなる改良(斜面の強化、セルの深化)によって、同じ面積の土地に約 30,000 m^3 の廃棄物を処分することが可能になった。 積み上げた廃棄物の高さは、それまでセルレベル 0(地表面)から上に 3.5 m だったが、 2016 年には 6 m に達した。 従って、同じ面積で処分可能な廃棄物の量は約 34,000 m^3 となった。 その頂上に長さ 300 m、幅 22 m の大きさの重く、かつ大きな廃棄物用に割り当てられた処分セルを建設した。

トレンチの設計改良とより効率的な空間利用は、当初の同じサイト境界内で使用される 処分用面積に対する処分される廃棄物の体積の割合を大幅に増加した。

これに関連する調査や研究、特にアプチアン砂岩型鉱床の表層の位置と新トレンチ地点におけるその特性をより正確に決定するためのサイトの追加地質調査が現在進行中である。

ANDRA は、2013 年から、ACACI プロジェクトと並行して、長寿命低レベル廃棄物 (LLW-LL) と極低レベル廃棄物 (VLLW) の処分サイトの探査の一環で、ヴォンドゥーヴル=スレーヌコミューン共同体の境界内で調査を実施してきた。

目下のところ、LLW-LL 用に特定された処分施設は存在しない。そのため、この廃棄物の大部分は、放射性廃棄物発生者のサイトの施設で一時的に貯蔵されている。したがって、ANDRAは、ヴォンドゥーヴル=スレーヌコミューン共同体の中で、この LLW-LL を処分できそうな区域を調査している。この区域は、VLLW の新規処分施設も収容する可能性がある。サイトでは、VLLW 用の地上処分場構造物と LLW-LL 用の浅地中処分場構造物を受け入れることができそうな粘土層が実際に露出している。

CIRES サイトの能力と(承認された場合の)新規施設の能力は、この2つの施設の使用を十分に最適化するように運用可能である。

最初の地質調査と特性化キャンペーンが、2013年から2015年にかけて、その区域内で実施された。得られた情報は、2015年現況報告書で提供され、粘土層内のLLW-LL 処分場に関する最初の安全評価に寄与した。地域の承認を得て、ANDRAはこのサイトの調査とLLW-LL 処分場の可能と思われる施工法の検討を継続した。得られる結果は、ANDRAが政府とASNに提出するよう求められているLLW-LL に関する今後の報告書に活用されることになっている。

3.6 その他の重要情報

2010年以降、ナトリウム冷却型高速炉(第4世代原子炉)の研究がASTRIDプログラムによって計画されている。「未来への投資プログラム(PIA)」というアクションの支援を受け、ASTRIDプログラムは、原子炉自体と燃料サイクルプロセスに関する研究開発を伴う実証炉の予備設計プロジェクトを展開することから成っている。

現時点で実証炉を製造しない意思決定が行われると、これらの原子炉に関するフランスの研究は、同じ科学的及び技術的方針に沿って、CEAが管理する研究開発プログラムの下で継続されることになる。

第4章 スイス

4.1 2016 年放射性廃棄物管理プログラム

放射性廃棄物管理共同組合(Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle: NAGRA)は 2016 年末に 2016 年放射性廃棄物管理プログラム(WMP16)(ドイツ語で"Entsorgungsprogramm"、英語では WMP と表記される)をスイス連邦エネルギー庁(Bundesamt für Energie: BFE)に提出した(NAGRA 2016a)。BFE、連邦原子力安全検査局(Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat: ENSI)及び原子力安全委員会(Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit: KNS)は同プログラムの専門家レビューを作成した(SFOE 2018, ENSI 2018a,b、KNS 2018)。

連邦評議会は廃棄物管理プログラムを 2018 年 11 月 22 日に承認した。BFE、ENSI 並びに KNS は連邦評議会に対して今後の廃棄物管理プログラムに追加する条件を定めることを 勧告し、これらの条件は連邦評議会が発行した政令及び廃棄物管理プログラムに関する関連報告書に盛り込まれている。この報告書によって、連邦評議会は廃棄物管理プログラムに関して定期的に連邦議会に情報を提供するという原子力法で定められた任務を実行した。

4.1.1 放射性廃棄物管理プログラムに関する連邦評議会の政令

2018年11月末、連邦評議会は2016年廃棄物管理プログラム(WMP 2016)に関して以下の義務と条件を定めた。(注:WMP 16に付された多くの条件を満たしたが、例えば廃棄物量、将来の世代への情報の移転に関する概念を含む実施計画、最先端の科学技術の考慮に関してはWMP 21においても引き続き有効である)。

2016 年廃棄物管理プログラムに付された以下の義務と条件は、2021 年廃棄物管理プログラム及びその後のプログラムへの適用のために次のように修正されている。

研究プログラム: 放射性廃棄物管理共同組合 (NAGRA) は、研究開発実証 (RD&D) 計画を廃棄物管理プログラムと共に提出しなければならない。将来の研究開発実証活動の目的、範囲、性質及び時期は計画に記載しなければならない。今後の研究開発実証計画には、NAGRA が重要であると考える全ての未解決の問題の完全なリストを NAGRA がこれらの質問に回答する方法と時期に関する見通しの情報と併せて記載するべきである。来るべきマイルストーンに関連する重要な問題点を特定しなければならず、これらの問題点に取り

組む方法に関する情報を示さなければならない。マイルストーンの目標が達成できなかった場合の影響も説明しなければならない。

地層処分場総合システム:将来の廃棄物管理プログラムでは、NAGRAは「地層処分場」総合システムが技術的、時間的にどのように実施されるか及び個々の研究開発活動がどのように相互に関連するか、そして処分場を実現するためのマイルストーン及び決定と関連するかを立証しなければならない。安全に関連する決定については、NAGRAは代替案を検討し、全体的に有利なバリアントを選択しなければならない。下される決定が引き続き将来にわたって包括的であるようにするため、それを正当化する根拠と共に長期的に持続する形態で記録すべきである。

以下の条件が 2021 年廃棄物管理プログラムに適用される:

ガス発生の可能性の低減: 2021 年廃棄物管理プログラムでは、NAGRA は金属廃棄物によるガス発生の可能性のさらなる低減が必要かどうか、あるいはそれによる処分場特有の廃棄物特性に対する要件の変更を行う必要があるかどうかを示さなければならない。

パイロット施設: 2021 年廃棄物管理プログラムでは、NAGRA は高レベル廃棄物 (HLW) や低中レベル廃棄物 (L/ILW) のための、パイロット施設のモニタリング測定の範囲と内容を指定し、記録された測定値の解釈に関する最新の調査結果を提示し、主処分場への調査結果の適用可能性を確保しなければならない。

共同処分場の影響: 2021 年廃棄物管理プログラムでは、NAGRA は個々の処分場区域の安全関連について考えられる欠陥を回避するために、共同処分場(高レベル放射性廃棄物と低中レベル放射性廃棄物を同じサイトに処分する場合)の解決策の基本的バリアントを検討しなければならない。さらに、安全に関して考慮すべき相対的空間の要件とバリアントを記載するべきである。

<u>閉鎖のバリアント</u>: 2021 年廃棄物管理プログラムの一環として、NAGRA は概要承認申請のための概念を開発する準備のため、考えられる閉鎖のバリアントを提示し、比較しなければならない。

<u>ゼロ(ベースライン)測定値</u>: NAGRA は 2021 年廃棄物管理プログラムにゼロ測定値に関する準備作業を記載することを要求される。これは、どのプロセスとパラメータが環境モニタリング及びそれに関連するベースライン測定にとって重要であるか、そしてそれらをどのように記録すべきかを説明しなければならない。

地下地質調査のための構造物の利用の段階:廃棄物管理プログラムを更新する時に、NAGRA は地球科学調査のための地下構造物の利用について、さまざまな段階に対する要件を規定しなければならない。構造物の以後の再利用や転換のために定めるべき技術的実証の内容とスケジュールについても、説明しなければならない。

<u>処分場の設計で得られた経験</u>: 2021 年廃棄物管理プログラムの一環として、NAGRA は 実現可能性に関する追加調査によって処分場の設計を最適化するために、可能な限り早く 具体的な経験を得ることができるかどうか、もし可能なら、それがどのような追加調査で あるかについて示さなければならない。

中間貯蔵場所の拡大:廃棄物管理プログラムを更新する時に、原子力発電事業者は使用 済燃料集合体と高レベルガラス固化体の中間貯蔵に利用できるスペース(場所)の数を増 やすために、新しい概念を立案しなければならない。これらの概念は、個々のキャスクを 検査及び場合によっては保守作業のために、すぐアクセスが可能であることを確実なもの としなければならない。

研究開発実証計画: NAGRA は将来の研究開発実証計画で、燃料の経年劣化と乾式貯蔵に関する研究活動を考慮に入れなければならない。研究開発実証計画の以前の版に記載された研究プロジェクトと試験の結果を提示するべきである。

- 4.2 連邦政府機関、これら機関を支援する組織及び NAGRA の活動に関する情報
- 4.2.1 連邦評議会、議会及び環境・エネルギー・運輸・環境省(UVEK)

連邦評議会、議会並びに環境・エネルギー・運輸・環境省(UVEK)の活動を以降の節で取り扱う。

(1) 議会の動議

2019年11月現在の国家レベルでの議会の動議の状態は以下のとおりであった。

回答済であるが、未だ本会議で議論されていないもの:

- 2018 年 6 月に提出された動議: 廃止措置・廃棄物基金の資金調達リスク。連邦 評議会は 2018 年 8 月に動議の却下を求めた。
- 2018 年 6 月に提出された説明要求:特にインフレ率に言及した、廃止措置・廃棄物管理基金及び基金令の改訂。連邦評議会は2018 年 9 月に次のように回答した: 廃止措置・処分基金令(以下、基金令という) (Stilllegungs- und

Entsorgungsfondsverordnung: SEFV、SR 732.17) の第1回改訂の過程で、インフレ率と投資収益の低下を受け、低インフレ率と低金利を伴う金融市場の状況の変化が考慮された。国内消費者物価指数(LIK)によるインフレ率は数年間基金令で固定されてきた 3%を下回っていた。連邦評議会は、今度の基金令改訂の枠組みの中で、どのようにすれば、予想されるインフレを拠出額の計算に使用される財務数学モデルに別々の方法で反映させることができるかを検討している。今度の基金令の改訂では、インフレ率の他に、財務モデルの他の全パラメータを調整する必要があるかどうかを検討する。さらに、基金令によると、環境・エネルギー・運輸・通信省(UVEK)が廃止措置と処分の費用に予想されるレベルを確認する。UVEK が 2018 年 4 月に廃止措置・処分基金管理委員会からの該当する申請を審査した後、廃止措置と処分の予想費用を 246 億スイスフラン(CHF)に設定したことに注意すべきである。原子力発電事業者は UVEK の決定に対し、連邦行政裁判所に不服を申し立てた。政令の草案作成に加えて、連邦評議会は基金も監督する。これには基金の保有資産の推移を監視することができる年次決算書の承認も含まれる。

- 2018 年 6 月に提出された質問:特に処分場の計画と建設の遅れの場合に原子力発電事業者の拠出の定義に適用される、廃止措置・廃棄物管理基金への拠出に対する負のインセンティブ。連邦評議会は 2018 年 8 月に回答した。
- 2019 年 9 月に提出された説明要求: NAGRA による地域参加の利益団体への片務的な資金供与。地域会議は地域参加構造における重要な機関である。会議の信頼性は表明される意見と懸念の多様性と同等性に基づく。したがって、連邦エネルギー庁(BFE)は州、自治体、ドイツの代表及びさまざまな利益団体と民間人のバランスの取れた構成を重視している。NAGRA がその活動に前向きな姿勢である利益団体に対し、事業サービスやイベントの開催のために、相当な年間拠出金で支援していることが知られている。連邦評議会は以下の質問に回答するよう求められている。
 - 連邦評議会はNAGRAによる個々の利益団体への支援をどのように考えているか?そのような資金供与は地域会議の基本原則と独立した、重要なプロセスを支援する任務に反していないか?
 - 連邦評議会はNAGRAがインサイダー情報を提供し、利益団体の利益を実現するための方策を立案するため、地域会議の会合の前にこの利益団体のメンバーと定期的に会っていることを知っているか?
 - NAGRA はこの行動によって地域会議の同等性とバランスという基本原則 に違反し、それによって地域会議の信頼性を弱めているのではないか?
 - 参加プロセスの信頼性のために、連邦評議会は NAGRA によって経済的、 思想的に支援されている組織のメンバーを排除する用意があるか?
- 2019 年 9 月に提出された説明要求:原子カリスクを回避するためのアルピックホールディング社(Alpiq Holding AG)のリングフェンス計画(別会社化の意、企業の資産又は利益が財務上分離され、必ずしも別の実体として運営されるわけではない)。アルピック社自体はスイスの原子力施設の所有者ではなく、ゲスゲン(Gösgen)及びライプシュタット(Leibstadt)原子力発電所の共同所有者である。アルピック社は原子力施設の所有者として、拠出しており、運転終了後に施設を廃止措置する義務が終わるまで、廃止措置と廃棄物処分の費用を拠出する義務を負っている。2019 年 7 月のアルピック社取締役会の報告書で、アルピックホー

ルディング社の 3 つの新しい株主グループが原子力分野におけるアルピック社の活動を別会社に移し、リングフェンスによりアルピックグループ内の「原子力リスク」を限定する意向であると伝えられた。これは以下の疑問を提起する。

- 1.連邦政府はアルピックホールディング社の株主のこのリングフェンス計画を知っているか?
- 2.このリングフェンス計画によって、3 つの株主グループはどのようなリスクを制限する意向なのか?
- 3.アルピック社のリングフェンス計画により、ゲスゲンとライプシュタット の2カ所の原子力発電所の廃止措置と、廃棄物処分に対する追加費用関連 のリスクが、連邦政府や他の原子力施設所有者に転嫁される事態を引き起 こす可能性があるか?
- 4.連邦政府はライプシュタットとゲスゲン原子力発電所の所有者間の契約、 及びアルピックホールディング社の株主間の協定内容を知っているか?
- 5.原子力施設の所有者が、原子力発電所の運転許可の発給を取り巻く事実に 関して費用と債務の引受けを根底から覆すために、リングフェンス計画を 利用することを防ぐための、どのような立法措置が必要か?
- 2019 年 9 月 19 日に提出された説明要求: 持続可能な資金確保による信頼できる、 透明な参加プロセス。地域会議の資金確保は NAGRA と BFE による影響力が排除 できるように提供されなければならない。

対処され、連邦評議会に回されたもの:

- 2017 年 6 月の請願:原子力の段階的廃止・安全の確保と未回答の質問への回答。 連邦評議会は段階的廃止を安全なものとし、廃棄物発生者によって全額資金確保 されるようにするために現行の法規定を修正しなければならないかどうか、そし てどのようにするべきかを検討するよう要請された。この請願は既存の法的フ レームワークで十分であるとして連邦評議会によって却下された。
- 2018 年 9 月の説明要求: KNS のバランスの取れた構成。連邦評議会は 2018 年 11 月、現行法規定が原子力安全委員会 (KNS) のバランスの取れた構成を確保するために十分であると回答した。

検討の対象外とされたもの:

● 2016年12月の説明要求:連邦原子力安全検査局(ENSI)は特別計画プロセスにおいて諮問と監督の役割を果たしているか?これは2年以内に最終的に取り扱われなかったため、取り消された。

地域会議側の信頼の喪失に関する質問が 2019 年 9 月にも提起された。決定を下す権限が徐々に BFE に移っているため、会議側にある程度の不満があると主張されている。特定のトピックが棚上げされ、NAGRA に批判的な人物が「招かれない」ようになっている。問題は、連邦評議会がサイト選定プロセスへの信頼をどのように回復する意向なのかということであった。回答は連邦評議会の Simonetta Sommaruga 氏から提出された。この問題はチューリッヒ北東部地域会議の特異な事例に関係する。3 つの地域全ての地域会議の委員長から処分場諮問委員会 (Beirat Entsorgung) への最近の報告は、連邦レベルでの協力が良好であることを示した。これまでの特別計画プロセスでは、意見の相違が不可避的に発生し、これらは正しく解決されてきた。NAGRA と BFE は引き続きこのプロセスに関与する関係者との信頼に基づく協力を進める。要約すると、質問と動議の大部分は廃棄物処分の資金確保と、それに伴う財政リスクに関するものであった。

NAGRA による利益団体への片務的な資金供与に関する前記の説明要求に関しては、毎年 NAGRA から 19万5千スイスフラン(約2,130万円、1スイスフラン=109円で換算、以下同様)を受け取っているフォーラムフェラ (Forum Vera)のケースに関係する。NAGRAが2018年に組織と専門団体に寄付した約22万スイスフラン(約2,400万円)から、フォーラムフェラは「一番大きい分け前」を受け取っている。NAGRAとフォーラムフェラとの密接な関係は、長らく地域会議で議論の対象となってきた。フォーラムフェラの目的は、放射性廃棄物の処分に対する社会の幅広い支持を促進することである。同フォーラムのCEOはNAGRAから受け取っている資金はメンバーの給与ではなく、印刷物、広報及び広報イベントに支出されていると指摘した。同フォーラムは原子力の問題では中立の立場である。原子力に批判的な団体であるクラールシュバイツ(Klar Schweiz)は資金援助を受けずにこのシステムで活動しており、資金が組織に提供される場合、資金提供は連邦レベルで公正、透明になされるべきであると考えている。

この説明要求は、フォーラムフェラが地域会議の総会の前に NAGRA と会合を持ち、「インサイダー情報」を交換し、相互の利益を促進していると主張した。

もう 1 つの問題は原子力部門が提供しなければならない参加のための資金に関係する。 BFE は NAGRA と年間予算について合意している。その主張は地域会議が受け取っている 資金が徐々に減っており、地域会議の任務の遂行を援助する資金供与の要請を拒否されて いるというものである。

連邦評議会は12月に始まる冬の会期にこれらの問題に回答する予定である。

4.2.2 連邦エネルギー庁(BFE)

(1) 特別計画プロセスにおける経済、社会及びモニタリングの問題に関する調査

2016 年廃棄物管理プログラムの審査 (SFOE 2018) で、処分場の社会経済的影響に関する詳細調査を実施する主導権が BFE にあると改めて述べられた。

2018年11月、BFE は候補に残っている3つのサイト地域の経済、社会及びモニタリングの問題に関する総合報告書を発行した(SFOE 2018g,h,i)。これらの総合報告書は、特別計画手続きの第3段階における、現行の社会・経済・環境影響に関する(SÖW)調査の状況に合わせて調整される「生きている」文書となる。2018年版は第2段階の終了時の状況を反映している。

SÖW 調査及びそれによる総合報告書の共通目標は、地層処分場が社会、環境及び経済に与える可能性がある影響について説明することである。これは地層処分場が実現された場合の、地域のその後における持続可能な発展の検討に関する基礎となる。これに関して総合報告書の目的は、サイト地域に持続可能な発展を達成するための措置の開発に関する、焦点を絞った助言を与えることである。また総合報告書は第3段階で、どの分野に調査とモニタリングの優先事項を設定すべきかを提示している。

(2) 処分場のマーキング

2019年9月、BFE は3つの地域会議及び関心のある公衆のメンバーが参加した、処分場の記録、知識及び記憶に関する特別シンポジウムを開催した。過去2~3年間、国際的な専門家グループが、このトピックを調査して将来の世代への知識の組織的移転の可能性を

探った。専門家グループの活動と調査結果が約70名の聴衆の前で発表された。知識の保全、 記録及び共同体の記憶の分野における機会と課題に重点が置かれた。

知識と共同体の記憶を保全し、伝達することに関わる機会と課題が議論された。国際専門家グループは2つの新しい概念を開発した。重要情報ファイル(Key Information Files)の概念が説明された。これは処分場に関連する全文書は必須記録セット(Set of Essential Records)に文書化されるべきであるというものである。シンポジウムの後半はスイスで知識の保全とマーキングがどのようなものとなるかに費やされた。

シンポジウムは考古学と文化研究の視点からの知識の移転に関する講義で締めくくられた。これらの科学を通して放射性廃棄物は未来の文化遺産となるだろう。

(3) 地上インフラの可視性分析

NAGRA は5月、3つの地域会議に対して処分場の地上インフラを設置する提案を発表した。全部で10のバリアントがあり、これらはNAGRAの作業報告書NAB 19-08及び地上インフラに関する小冊子に詳しく記載されている(どちらもドイツ語、NAGRAのウェブサイトで入手可能)。地域会議のメンバーはNAGRAの提案を評価するために、どのようなツールを使用するかを決定するため、事前に議論を行った。地上インフラに考えられる可視性に関する説明は関心を持って注目された。評価基準、とりわけそれぞれの基準の重み付けに関する議論が未だ行われている。評価報告書が地域会議によって、ジュラ東部(JO)については、おそらく2019年末までに、北部レゲレン(NL)やチューリッヒ北東部(ZNO)については2020年2月までに提出される時に、基準が公表される予定である。

特別計画の規定に従って、NAGRA は地上の必要なインフラを構成する施設を指定し、議論のための幾つかの選択肢を提案している。地上インフラには処分場への主アクセス道路と補助アクセス道路及びそれぞれの機能を持つ他の構成要素が含まれる。地上インフラは処分場の概要承認に関する法的要件によって指定される範囲で計画されなければならない。一部の人間にとって、NAGRA がチューリッヒ北東部サイト地域における主アクセス道路(地上施設)の位置を移動する提案を行ったことは意外であった。第 2 段階の結果に関する報告書では、地上施設の位置はいわゆる中間結果として概要のみ定義されたため、そのような数百 m の移動はありうる。連邦評議会によると、第 3 段階の目標の 1 つは、国土計画と環境保護の目標が可能な最善の方法で達成できるように、地上インフラの設計を最適化することである。

地域会議は景観と地上インフラの一体化についても議論した。これに関して、施設の一部が見える可能性がある場所を知ることが助けになる。そのために、BFE の地理情報システム (GIS) 部門が NAGRA の地上インフラサイトに関する提案全てについて、施設の最大限の高さを定義する幅広い分析 (図 4.2-1 を参照) を実施した (チューリッヒ北東部と北部レゲレンのサイト地域に、それぞれ 4 つの提案、ジュラ東部サイト地域に 2 つの提案)。例えば、作業と換気用の立坑櫓(shaft head)は高さが約 30 m として計画されている。次に、三次元モデルがこれらの理論構造物がどこから見えるかを計算するために使用された。考えられる全ての最大値が使用された。地上インフラは後の段階でこれらの寸法(すなわち、現在において非常に保守的)で実施されることは全くないとはいえ、これを把握しておかなければならない。

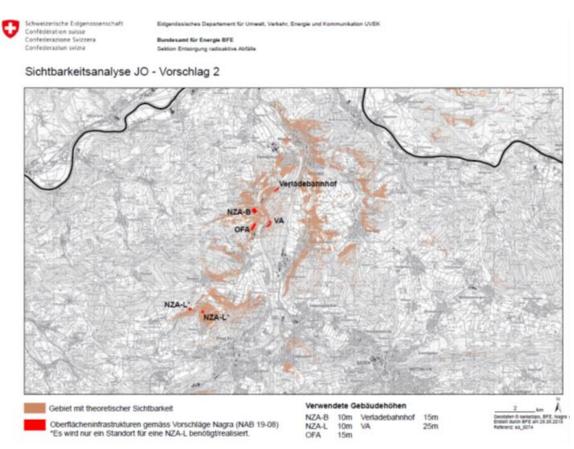


図 4.2-1 ジュラ東部の可視性分析の例(BFE オンライン、2019 年 5 月 29 日)

(この図は距離を考慮しない理論的可視性を示す。)

(4) 土地所有者向けの広報

今後数年先に関わる問題になるが、関係する問題は補償の問題と密接に関連するため、BFE は 2019 年 4 月に土地所有者向けの広報小冊子の発行を決定した。その狙いは、後に処分場のインフラ建設に使用されるかもしれない土地の所有者が提起した疑問への回答を示すことであった。この小冊子は土地が処分場の建設によって直接影響を受ける時に所有者に及ぶ可能性及び土地の収用のような問題に関する適切な情報が得られる場所に重点をおいている。以下の疑問に回答されている。

<u>いつ最初の建設工事を予定しているのか?</u>立地の決定に関する国民投票が要求される場合、国民投票は 2031 年頃に行われる。2032 年頃、母岩調査のため地下岩盤研究所が建設される。岩盤研究所には原子力法に基づく許可も必要である。そのため、土地における具体的な工事は、早くとも 2032 年からとなる。工事面積が最大となるのは 2045 年からとなるだろう(地上インフラと処分場自体の建設)。

私の土地が収用される可能性はあるか?如分場と地上インフラのサイトが判明し、概要承認で指定された時点で、土地の収用がありうる。原子力法における収用は「最後の手段」と考えられる。NAGRAの目標は、むしろ建設的な協力に基づく解決策を見いだすことである。土地所有者はプロジェクトによる経済的不利益を受けるべきではなく、完全に補償を受ける。

収用手続きはどのようなものか?土地が地上インフラや補助アクセス道路の建設の影響を直接受け、平和的な解決に達しなかった場合、その土地所有者の関心は NAGRA による収用の可能性に向けられる。異議のプロセスは建設申請の発表と文書の縦覧の開始から始まる。BFE への訴えにおいて、プロジェクトに関係する異議に加えて、収用法に基づく全ての異議や、補償や現物での措置の請求が提起される場合がある。異議の提出期間の終了後に、BFE は訴えを提出する期限を申請者に与え、当事者に和解交渉を促す。この交渉の目的は、収用への異議や計画に要求される変更などの全ての争点を解決し、あるいは補償請求について話し合い、可能であれば当事者間で合意に達することである。議論が全面的合意に至る場合には、その異議は無意味になり、正式な収用が実施できる。

<u>当事者が合意できなければ、どうなるか?</u>合意がなされない場合、BFE は収用と適切な補償の問題について決定する。BFE は補償金額の決定は行わず、土地所有者が収用の影響を受け、したがって補償請求の資格があるかどうかを判断する。BFE の決定に対する不服

は連邦行政裁判所に提起することができ、その決定に対しては連邦裁判所に提起することができる。

補償金額に関する決定は連邦強制収用委員会 (Federal Compulsory Purchase Commission) によって下される。この決定も連邦行政裁判所及び連邦最高裁判所に上訴することができる。

今後数年以内に資産の投資か資産の改善をしたい。それに関連する費用は収用の際に補償されるか?収用の場合の補償金額に対して決定的なものは和解交渉の時期である。原則として、補償金額は資産の市場価値であり、これには収益拡大投資が含まれる。言い換えると、その間に行われた投資でさえ収用時の補償の決定で考慮される。

現在、地上施設に反対の抗議をしていない場合、権利を失うか?権利の喪失はない。

(5) 廃棄体封入施設の立地

BFE は 11 月 14 日の報道発表で、原子力発電事業者が予備説明を根拠に実現性がないと判断したため、ゲスゲンとライプシュタットの原子力発電所サイトでは廃棄体封入施設ができないと発表した。これは元々原子力発電事業者から出された考えを無視するものである。原子力発電所サイトに封入施設を設置することは技術的に実現可能であろう。しかし、操業、安全及び経済性の相乗効果を結びつけることができるか否かは、特別計画プロセスの進捗と処分場の操業開始に大きく依存する。そのような進展は今日十分正確に明示することができない。したがって、原子力発電事業者は具体的な提案作成のために NAGRA が要求していたであろうフィージビリティ調査を続けないことを決定した。2020年には封入施設の立地に関して、地域会議とサイト地域所在州との間の地域を超えた協力が行われる予定である。

この発表に対する反応はまちまちであった。ある一定の一部の地域住民にとってはゲスゲンとライプシュタットで封入施設が作られないことに安堵の念があったものの、北部レゲレンの地域会議は廃棄物発生者が、連邦評議会が要求したように第3段階で封入施設の代替案を十分に調査しないと決定した事実に失望した。同地域会議は、廃棄物が発生した場所で廃棄物をパッケージングする可能性が、フィージビリティ調査の対象にならない理由には透明性がないと考えた。同地域会議はBFEがこの案件に関する伝達の義務が廃棄物発生者にあるとして、廃棄物発生者の決定を却下するのではなくコメントなしに伝達した理由も理解できなかった。同地域会議は透明性のある決定は全ての事実が入手できる場合

に限って下すことができるとして、この決定に至ったプロセスの説明及びフィージビリティ調査の実施と発表を求めた。

(6) 地域会議における知識管理に関する指針に関する報告書

BFE は8月、知識の蓄積、移転及び保持の側面を取り扱う地域会議における知識管理に関する指針を発行した。地域会議は長い期間にわたって運営され、会議のメンバーは定期的に変わる。指針で説明される全ての措置において、情報と知識を区別することが重要である。情報が体系的で整理されたデータであるのに対し、知識は情報が特定の目的や事情のために適用される時に発生する。

重要な見解は以下のとおりである。

- 知識の構築は知識の利用と移転の基礎である。
- 知識の移転と知識の保持の確保が地域会議の多年にわたる存続にとって必須である。
- 情報と知識の区別が適切な措置の選択の際に重要となる。
- 知識が共有される時に知識は増加する。
- 指針は地域会議のためのツールと「アイデアの倉庫」の役割を果たす。
- 特定の文書の保存が義務である。

新しい委員のための措置には、定款、最新の年次報告書及び今後のイベントに関する情報のような重要文書を含む新メンバー向けの資料集が含まれる。1年に1回又は2回、適切な質疑応答を含む新メンバーを対象とした広報行事がBFEと共催で開催される場合がある。地域会議を退会するキーパーソンはアンケートにも答えるべきである。

地層処分場に関する SharePoint(文書管理等を行うソフトウェア)も特別計画プロセスに参加する全ての組織が利用可能である。 SharePoint は BFE が管理する中央データ保存システムである。このシステムの利用により、データの透明性と追跡可能性が高まり、後の保管が容易となる。下記の文書を SharePoint に保存しなければならない。

- 地域会議の全員会議の議事録全て
- 技術ワーキンググループの会議の議事録全て

- 会議とワーキンググループの意見書
- 年次報告書
- 規則

指定された立地地域の多数の文書は少なくとも 10 年間保存しなければならない。文書は 紙の形式かデジタル形式で地方自治体当局と共有で保存することができる。

4.2.3 連邦原子力安全検査局(ENSI)

NAGRA は、役員レベルの会合(年 1 回)の他、より科学的で技術的な問題を議論するために、ENSI でしばしば定期的な会合を開いている。例えば、10 月に開催された技術会合では、長期安全と操業安全に関して、2 か所の異なる処分場と比較した場合の共同処分場(高レベル放射性廃棄物と低中レベル放射性廃棄物を 1 カ所の同じサイトに処分する場合)の長所と短所に関する議論が行われた。ENSI と NAGRA は定期的に、原子力発電事業者の団体であるスイスニュークリア(swissnuclear)とも会合し、複数の委員会、例えば、情報コミュニケーションに関するワーキンググループ、安全に関する技術フォーラム、地球科学調査専門家委員会(Fachgremium erdwissenschaftliche Untersuchungen)及び特別計画「地層処分場」(Sachplan Geologische Tiefenlager: SGT)の調整機関(Koordination SGT)(この組織については 4.3.5 項を参照)といった複数の委員会で同席している。

ENSI が使用する用語に従って、ENSI 評議会は ENSI 委員会と呼ぶことにする。ENSI 委員会は連邦原子力安全検査局の戦略的な内部審査機関である。その委員は連邦評議会によりその度ごとに 4 年間の任期で選任され、特に、委員には原子力安全に関する専門家としての知見の他、管理の経験がある。委員はいかなる商業活動にも従事することを許されず、独立性を損なうおそれがある連邦又は州レベルのいかなる公職にもついてはならない。同委員会は監視機関として ENSI の強化を続けるよう努力し、継続的な安全改善に注力している。そのために、同委員会は公開され透明であり、全てのステークホルダーの他、一般公衆との絶えざる対話を維持するよう努めている。ENSI 委員会は ENSI の目標と安全哲学はもとより、その戦略と管理手段を定める。同委員会は手続規則を発行し、事業計画と予算を承認し、その執行委員会のメンバーを指名する。同委員会は執行委員会を監督し、

リスク状況を監視し、年間会計報告書を承認し、活動報告書と事業報告書を作成する。同 委員会には独自のウェブサイトがある。

技術事務局が ENSI 委員会の活動の実施にあたって同委員会を支援する。技術事務局は ENSI 委員会と ENSI 自体の接点である。同事務局の任務には、委員会の会合と出張のための技術的、事務的準備、スイスの機関と外国当局の他、他の外部ステークホルダーとの連絡及び連邦評議会に提出するための活動報告書と事業報告書の編集が含まれるが、これらに限定されない。事務局は ENSI 委員会のために技術と科学に関する文書を作成し、科学技術に関する最新の問題と進展の状況を把握するために ENSI 委員会に協力する。さらに、技術事務局は ENSI 委員会に変わって内部監査を実施する。

(1) ENSI の研究プログラム

廃棄物管理の研究は、地層処分及び放射性廃棄物の輸送と中間処分のような上流の段階の両方を対象とする。この研究は近年大きく進化した。ENSIは 2018年にモン・テリ岩盤研究所で合計 12 件の試験を実施し、オパリナス粘土の母岩のさまざまな側面を探査した。特に、これらの試験は地質力学、物質輸送及び母岩の自己密封性の問題に取り組んでいる:

- 1.周期的及び長期的変形に対する湿度の影響
- 2.ボーリング孔内の蒸発の測定
- 3.粘土岩における断層の力学特性評価
- 4.母岩の健全性の漸進的な喪失の画像化
- 5.ガスの移行
- 6.オパリナス粘土からパスヴァンク (Passwang) 地層への変遷の動水特性調査
- 7.間隙水中に力学的に誘発される圧力低下
- 8.オパリナス粘土の物質モデル
- 9.長期モニタリングのための技術
- 10.構造的に制御される亀裂の漸進的進行
- 11.古い掘削損傷領域 (EDZ) とブレークアウト領域での自己密封プロセス
- 12.密封試験の規模

2019~2021年の期間におけるモン・テリ岩盤研究所の現在の拡張部で、スイス連邦工科大学チューリッヒ校(ETH Zurich)(地質工学)が実施する新しいPF試験は、大きいボーリング孔を使用する10分の1の縮尺での原位置試験であり、オパリナス粘土の粘土質相における構造的に制御される亀裂の調査を行うものである。

アーヘン工科大学(Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen)(ドイツ)との新たな協力も 2018 年の春に開始された。その目的は、オパリナス粘土の水圧力学的に結合する挙動を説明するオパリナス粘土の物質モデルを開発することであり、ENSI の岩盤の力学と構造の評価に重要である。輸送と貯蔵容器での発熱に関するドイツのバイロイト大学で実施中のプロジェクトは、2018 年末にその第 2 段階を完了した。以前に直立容器に焦点を当てたシミュレーションプログラムが、輸送中の状態を取り扱うことができるようにするため、水平容器に関しても開発された。

ガイドライン ENSI-G03 の更新との関連で、地層処分の問題を調査するために幾つかのプロジェクトが計画されている。2018 年、ENSI は地層処分に関する現在のガイドラインに加えて、追加の規制要件が必要かどうかを明らかにすることを目的とする 3 件の研究プロジェクトに取り組んだ。3 件のプロジェクトとは以下のとおりである。

- 1. 処分場の設計: 2019 年末に完了予定。残りの会議の主眼は技術的議論の締めくくりと最終報告書の作成である。処分場の設計のトピックに関するさらなる規制の明確化が考えられる側面について議論される予定である。
- 2. モニタリングの概念と設備: 2019 年、このプロジェクトでは MoDeRn プロジェクト (モニタリングのトピックに関する EU プロジェクト) の完了に関する国際 会議及びフィンランドの規制当局と廃棄物発生者との技術交流会への参加が行われた。プロジェクトは 2020 年に完了する予定である。
- 3. パイロット施設・設計とインベントリ: 2019 年、プロジェクトチームの外部参加者によるプロジェクトの最終報告書案に関するコメントが完成され、報告書が公表されるはずである。

特別計画「地層処分場」の段階的アプローチ及びその後の地層処分場の実施には、最先端の科学技術に従う関連する要件のさらなる開発も含まれる。ENSI-G03 の現行指針によ

ると、地層処分場の実施の各段階で最新の先端科学技術を考慮しなければならず、設計の選択、モニタリング概念及び安全面での技術的実施を正当化するために、代替も示さなければならない。プロジェクトの結果は ENSI-G03 指針の計画される新しい版で考慮される予定である(4.4 項を参照)。第3段階及び NAGRA から提出される概要承認申請を見据えて、ENSI は NAGRA の予備的プロジェクト及び関連する構造上の問題に関する設計作業をより密接に支援することを決定した。処分場設計プロジェクトは、この支援を行うために策定された。結果は第3段階での ENSI の監督のために重要な基礎となる。

(2) 他のトピック

規制側の責任と国際協力

スイスは 1995 年 10 月 31 日に原子力安全条約(CNS)に署名し、1996 年 9 月 12 日に同条約を批准し、条約は 1996 年 12 月 11 日に発効した。同条約の第 5 条に従って、スイスは締約国の定期検討会議のために国別報告書を作成し、提出してきた。

ENSIによる第8次報告書は、スイスの同条約上の義務の履行に関する最新情報を示している。さらに、報告書は第7回見直し会議、採択会議及び原子力安全に関するウィーン宣言(VDNS)で合意された原則で締約国によって確認されたものなど、原子力安全に関する問題と傾向を検討している。

報告書はスイスに関する一般情報、スイスの原子力発電プログラムの簡単な歴史及びその原子力施設の概要の他、スイスの廃棄物処分プログラム及び地層処分場のサイト選定プロセスに関する短い説明から始まっている。「概要と結論」の章は、報告書の内容の概要と、同条約の義務の履行の程度に関する結論を示し、2019年3月現在におけるスイスの原子力安全の状況に関する包括的概要が続いている。

ミューレベルグ原子力発電所の廃止措置命令

おそらく 2019 年における最も重要なマイルストーンは、ミューレベルク原子力発電所の 閉鎖となろう。2018 年、ENSI は廃止措置の監視の準備も取り扱い、廃止措置は現在ます ます具体的となっている。2020 年には、全ての燃料要素が原子炉圧力容器から燃料貯蔵プー ルに移送され、安全な操業後技術活動の確立が実施されることが計画されている。その後、 同原子力発電所は 2020 年 9 月から始まる連続する 2 段階($2020\sim2023$ 年、 $2024\sim2031$ 年)で解体される予定である。

規制指針 ENSI-G03 の改訂

これについては4.2.4節で詳しく述べる。

概要承認申請に関する要件

概要承認は選定されたサイトでの地層処分場の概念を承認するものである。概要承認申請の法的要件は管轄当局がその解釈に合意しなければならない解釈の余地を残している。 2018年8月、ENSI委員会と原子力安全委員会(KNS)は、概要承認申請の要件の指定に関する最新の議論と状況に関する考えをまとめるために合同ワークショップを開催した。 BFE は法的要件、ENSI は認可申請の安全要件に関する情報を提供した。ENSI と KNS は申請に要求される範囲と詳細度、制度的問題及び手続きにおけるステークホルダーの必要性について論じた。ENSI 委員会は概要承認申請に関する ENSI の準備作業が特別計画手続きの状況に従って進んでいると判断した。

実施中及び将来の監督

2017年、ENSI 委員会と ENSI は地層処分場の監督に関する共同の見解を作成した。これによると、ENSI はスイスでの放射性廃棄物の処分に関するその監督の任務を、積極的に実施し、早期の段階で地層処分の今後の課題に対する備えを行うべきである。2018年、ENSI 委員会はその 7 回の定例会合のうち 4 回で放射性廃棄物の管理について議論した。これらの会議では、現在の監督の任務、特に特別計画の手続きの現状と第 3 段階の ENSI の要件に関する情報が提供された。将来の課題を早期の段階に準備するため、低中レベル及び高レベル廃棄物を同じサイトに処分する処分施設及び ENSI のモニタリングとパイロット施設のプロジェクトの安全に関する具体的問題に関する情報も提供された。ENSI 委員会は見解書が ENSI によって適切に作成中であり、ENSI が特別計画プロセスの範囲内で安全指向の先を見越した監督を行っていると結論付けた。特別計画は特にサイト地域の公衆との対話に特別な要求を課している。ENSI はこれらの任務を有効に実施している。

中間貯蔵に関する指針の新しい版が縦覧に付託

使用済燃料と放射性廃棄物の貯蔵に関する ENSI-G04 指針が 2010 年 9 月に発効した。この指針は中間貯蔵施設の設計と操業を規制するもので、2012 年 3 月と 2015 年 6 月に改訂された。最後の改訂以降、境界条件の変化によって指針の根本的な手直しと新しい版が必要となった。設計の側面は今後他の指針によって取り扱われ、専ら操業の側面に焦点を当てる新しい指針が B 指針 (ENSI-B17) として分類される。B17 の縦覧期間は 2019 年 3 月に終了した。

モニタリング段階のリスク - 危機の際の処分場の閉鎖

ENSI が委託し、2019 年 5 月に発表された処分場のモニタリング段階のリスクに関する報告書は、可能性とリスクを秤にかけた上で、モニタリング段階を無くすことが望ましいだろうと判断した。

原子力法は廃棄物の定置の後、施設の最終的閉鎖に必要なデータを取得するために、処分場が長期間モニタリングされることを定めている。概要承認申請については、処分場のモニタリング段階と閉鎖に関する考え方が存在しなければならない。処分場の所有者は廃棄物の定置が完了する時に、モニタリング段階に関する更新プロジェクトも提示しなければならない。

モニタリング段階がどれだけの期間続くかは現在のところ不明瞭である。したがって、 モニタリング中に危機の状況がスイスで発生することを無視することはできない。最悪の 場合、責任のある機関が施設を管理していないという事態を生じるおそれがある。報告書 では、これはきわめて可能性が低いと結論付けられた。スイスの他の場所が通常に機能し ているのに処分場に対する管理のみが喪失することは予見されない。

2019年の調査の目的は、危機の状況における迅速な閉鎖、又は自己閉鎖の問題に関する知見を深めることであった。調査は管理の喪失の影響を最小限に抑えるための措置によってNAGRAの現在の処分場概念を補うことを目的としてNAGRAへ情報を提供する。このために提案される措置には以下のことが含まれる。

● 設計/レイアウトに影響する措置:これはレイアウト、すなわち、処分場の建設に影響する可能性がある措置である。これにはトンネルを個々の区画に細分するための暫定的なシールを設置する可能性が含まれる。これにより、管理喪失時に曝露される廃

乗物容器の数が減らされる。定置坑道間の水平スペース間隔を決定する時に、大きな収斂による開いた坑道の崩壊が、すでに埋め戻されている隣の坑道の地質バリアへ悪影響を及ぼさないことに注目することも提案された。坑道の操業寿命に関する要件を強化することにより、管理喪失時の地質バリアの損傷を最小限に抑えることができる。

- 準備措置と決定:これは管理の喪失が切迫していると思われる場合に実施できる、入 念に計画される措置である。この措置は急速に起こる管理喪失時に状況を改善するこ とができる。特に、開いている定置坑道の迅速な埋戻しと密封が母岩の損傷を低減す ることができる。これは必要な材料が常時サイトになければならないことを意味する。
- アーチ状に覆う措置と考慮事項:これは処分場のライフサイクル全体に適用される措置であり、処分場の建設と操業の法的境界条件に影響する。調査の著者はこれを、例えば、定置段階終了後における母岩の最上端までの、主処分場の直接閉鎖を重要な論点であると考えている。モニタリング段階中及び廃棄物の回収の際に考えられる管理の喪失の、全てのリスクと可能性との慎重な釣合いをとらなければならない。

処分場の管理の喪失が必ずしも住民へのリスクを意味するわけでないことに留意すべき である。それは放射能の放出と同じではない。

調査の著者は、モニタリング段階の利点が明確に実証できなければ、モニタリング段階を放棄し、廃棄物定置の完了後に可能な限り早く処分場を閉鎖すべきであると考えている。 しかし、これは現行法の規定及び要件と矛盾する。

ENSI はその結論に注目し、これを全体的な文脈で検討する予定である。モニタリング段階に有利となる重要な主張が一方にある。それは処分場の最終閉鎖より前に追加情報を提供するという意味で安全にとって重要である。

調査の結論は指針 G03 の全面改訂の一環として行われる検討への情報ともなる。指針は処分場の安全や通常閉鎖を脅かすおそれがある不都合な展開が発生した場合、処分場は可能な限り早く受動的安全状態に移すべきであると述べている。

(3) 安全技術フォーラム (TFS)

I-226

その名前が示唆するように、同フォーラムは特別計画「地層処分場」プロセスに関与する人々のための情報と交流のプラットフォームにすぎない。TFS の回答は対応する機関の

見解を反映する。必要ならば、TFS が回答に関してコメントを出し、回答が技術的に正しく理解できることを点検し、追加の助言を行うこともできる。しかし、最終的な回答は依然として責任ある組織の回答である。

原子力法並びに特別計画「地層処分場」の方針部分に従って、ENSI は地質学的候補エリアとサイトに関する廃棄物発生者の提案に関する安全面の調査と評価に全体的責任を負う。 ENSI は引き続き特別計画「地層処分場」において安全の問題について、組織と地域会議及び公衆を支援する活動に従事する。ENSI はフォーラムに提出される全ての質問に対する回答を文書化し、それは引き続き www.technischesforum.ch で閲覧できる。合計 151 件の質問が TFS に提出されている(2019 年 9 月現在)。クラールドイツ(Klar! Germany)からは 2018 年に地上施設での活動に関する 1 件の質問だけが提出された。9 月には、HLW 処分場の建設と操業の並行した実施、そしてパイロット施設と主処分場の空間的、水力学的距離に関する 2 件の質問が公衆から出された。

4.2.4 原子力安全委員会(KNS)

KNS の 2018 年年次活動報告書が 2019 年 5 月に発行された。放射性廃棄物管理の分野では、KNS は 4 月に廃棄物発生者の 2016 年廃棄物管理プログラムに対する ENSI の審査に関する意見を提出した。KNS は特別計画「地層処分場」プロセスの第 3 段階の計画そしてNAGRA の地球科学調査に関連する任務を遂行した。KNS は地層処分に関連する現在と将来の研究トピックにも取り組んだ。

原子力施設の安全に関して、KNS は原子力発電所の事故解析と放射性廃棄物の減衰貯蔵に関する原子力令の一部改訂に関する協議のフレームワークの中で声明を発行した。要約すると、KNS は原子力令(及び他の政令)に提案された変更がより明確な構成、そして当該分野における法的要件の記述につながると結論付けた。新しい記述は、人間と環境の以前のレベルの防護を維持している。

毎年、KNS は ENSI 委員会の活動と年次報告書に関する見解を UVEK に提出している、 提出された文書を基に、KNS は ENSI 委員会が法律に従ってその任務を遂行したと結論付 けた。

同委員会は 2018 年に 12 回の総会を開催した。さらに、KNS の代表団がさまざまな組織が開催するイベントに問題を説明し、活動を調整するために参加した。例えば、情報の全

国的な交換のため、ENSI 委員会、ENSI の代表者、NAGRA の幹部及び BFE の代表者との会合が開催された。国際的な交流が、例えば経済開発協力機構/原子力機関(OECD/NEA)が主催した会議や、ドイツ原子力産業会議の原子力技術に関する年次会合で実施された。

2018年には職員の異動はなかったものの、委員職に12年間の制限があるため、4名の委員が2019年末にKNSを退任する予定である。これを念頭に置き、同委員会はKNSの委員候補者について協議し、選任をUVEKに提案する。2020~2023年の任期を務める同委員会の委員が、2019年末に連邦評議会によって選ばれる予定である。

KNS は 2019 年、ENSI-G3 指針の新しい版の草稿についてコメントする予定である。特別計画「地層処分場」の第 3 段階の間、KNS は NAGRA が実施している継続中の地質調査を特に参照しつつその任務を遂行している。最後に、KNS は放射性廃棄物の地層処分場の実施と具体化に関する基本的問題を取り扱っている。

原子力安全の分野においては、KNS は指針草案 ENSI-B17 に関する公開協議の一環として、放射性廃棄物の中間貯蔵施設の操業に関して意見を述べる予定である。

4.2.5 地層処分場専門家グループ(EGT)

EGT は 2018 年に全日の会議を 5 回開催した。EGT の会議は全く公開されていない。1 月、探査ボーリング孔の作業プログラムが ENSI-GO3 指針の新しい版と共に議論された。2 名の新任 EGT 委員も紹介され、本年の作業の主要分野が決められた。3 月には、水理地質学調査と安全技術フォーラム(TFS)の第 38 回会合に関する報告書が出された。第 3 段階と ENSI-GO3 の要件に関する見解書も作成された。6 月には、不確実性の解析に関する見解書がサイト選定方法に関する見解書と共に追加された(下記を参照)。11 月には、地球科学調査専門家委員会(Fachgremium Erdwissenschaftliche Untersuchungen: FEU)から再度フィードバックが届いた。専門家委員会(FEU)は NAGRA が実施する地球科学調査(三次元弾性波探査、第 4 紀のボーリング孔、深層ボーリング孔等)の手続きと結果に関する情報交換の場である。同専門家委員会は同委員会に代表として出席している人物がNAGRA のサイト選定の根拠をよりよく理解できるようにしている。同委員会は監督の権限を全く行使していない。

地層処分場専門家グループ (Expertengruppe geologische Tiefenlagerung: EGT) も 2018 年に総会及びサイト地域における三次元弾性波探査データの処理と解釈に主眼を置いた地

質調査専門家委員会の2回の技術会合に出席した。EGTの代表者は安全技術フォーラムの3回の会合に参加し、地質学的候補エリアにおける侵食が議論された。EGTは水理地質学調査の重要性に関する技術会議及び特別計画の第3段階に対するENSIの安全要件に関する技術会議にも参加した。

2018 年、EGT は第 3 段階の ENSI の安全要件を集中的に取り扱った。草案が複数の会合で議論され、コメントが ENSI に提出された。議論対象には 2018 年 11 月に発表されたサイト選定方法に関する EGT の見解書(EGT 2018)も含まれていた。ENSI のために、EGT は地層処分場に関する指針 ENSI-G03 の改訂の必要性に関する見解書の草案も作成した。地層処分場に適用すべき複雑な評価手法の可能性と制約も話し合われた。サイト調査の概念と NAGRA の未決定の深層ボーリング孔に関する作業プログラムも評価された。

2019年には合計 5 回の会議が計画された。2 月の会合の論点は特別計画、地球科学調査、及び 2019年の EGT の主要任務であった。4 月の会合の議題には、特別計画の第 3 段階、地質調査、三次元弾性波探査の現状、指針 ENSI G03、地層に焦点を絞った作業の具体化、気体の分解と影響、中国の処分場プログラムが含まれていた。6 月の会合には、重点は ENSI G03 指針、ENSI モニタリング II プロジェクト、地質調査及びガスに関する見解書の草案作成に置かれた。8 月の会合は 6 月の会合と同じトピックに加えて、11 月のフランスのビュール岩盤研究所への出張の準備が実質的な焦点であった。

11月には、EGTの委員たちがフランスのビュール研究所を訪問した。

サイト選定方法に関する見解書

2018年10月、EGT は特別計画「地層処分場」の第3段階におけるサイト選定方法に関する見解書を作成した。第2段階の終わりには、明確に不都合を示すサイトを決定することが任務であり、第3段階では、決定はどのサイトが議論されている廃棄物区分に最適であるかである。

第2段階のサイトを除外する手続きと比較して、第3段階での肯定的な選定ではさらなる疑問への回答が必要である。

第一に、サイトが線量基準を満たさない場合、そのサイトは明らかに適していない。第2 段階では、線量基準の達成はサイトが他のサイトと比較して不利な点がないことを立証するのに十分であった。EGT は線量放出の上限が非常に保守的であるため、特に線量計算が 全てのプロセスを網羅するわけではないため、さらなる不足分が安全に関する現実の改善にはならないと考えている。その結果、両サイトの最高値が下限を下回る限り、より低い線量最高値のサイトをもっと高い線量最高値の他のサイトと比較して有利であると考えてはならない。

第二に、第2段階と第3段階では、データベースがどの程度比較可能であるかが点検される。第2段階でのあるサイトのデータの不足はそのサイトにとって不利であると考えてはならない。ただし、第3段階でのデータ取得の終了時の、サイトに関するより良い、より信頼できるデータは利点と見なすべきである。データの品質の側面を「地質情報の信頼性」の基準に含めることができるであろうが、その評価のためのデータベースがサイト地域で品質が異なるかどうかを個々の各指標について示す方が良い。

第三に、選定されるサイトにプロセスにおいて他のサイトと比較して明確な長所があるかどうか、又はそれが少し有利であるにすぎないかどうかを評価することが重要である。この場合、参照ケースを考慮すると、肯定的な選択をもたらし、不確実性が明確に考慮される場合には、それが重要でなくなるため、個々の評価における不確実性が重要となる。

第3段階のサイト比較評価に関する要件の提案

第3段階におけるサイト選定の方法は、線量計算から成る定量的部分と、母岩の特性及び閉じ込めを提供する岩盤帯、長期的安定性、地質情報の信頼性及び工学的適性の特性調査と解析から成る定性的部分に分けられる。

定量的評価

線量計算は本質的に定量的なものであるため、パラメータ、データ及びモデルの不確実性をどの程度排他的に一連のシナリオを使用して考慮することができるか、又は定量的計算につながる確率論的手法を適用するべきかどうかをチェックしなければならない。

さまざまなシナリオの評価では、パラメータとモデル空間が特に確率が低い事例に関して体系的に、適切に提示されることを少なくとも立証するべきである。可能ならば、指針 ENSI-G03 の 2 番目の安全基準を適用できるようにするため、シナリオに参照ケースに対する発生確率を割り当てるべきである。

定性的評価

定性的評価の手法は引き続き第2段階の多重基準方法に基づくべきであるが、新たなデータと知見によってさらに拡大される。これによって両段階の結果が引き続き比較可能であり、変化が明確に特定できる。第2段階での適用中に特定された欠陥は避けるべきである。特に必要なのは以下のことである:

- 参照ケースの明確な定義
- 代替ケースが関連する可能性の範囲を網羅していることの立証
- 指標を定義する時の、指標に相互関係がないことの実証、又は代わりに相関の定量化
- 指標の集積によってサイト間の相違をぼやけさせないこと。

サイトから独立している安全関連の側面(例えば、地震やガス移行の問題)はサイトの 比較に含めてはならず、選定されるサイトに関する安全解析書で取り組むべきである。し かし、サイトの比較が適切でないことは正当化しなければならない。

特別計画「地層処分場」からの 13 の基準全ては適切な指標を使用して検討しなければならない。選定の正当化のために、決定に関連する指標をサイト間の相違との関連で特定しなければならない。これらの少数の指標に関しては、その評価に潜む不確実性を特定するために、適切な数のシナリオを検討し、透明性をもって提示するべきである。

評価に潜む不確実性も強調する多重基準手続きに対する新しい方法論的アプローチは、 その適用可能性について第 3 段階で点検するべきである。参照パラメータと参照概念の単 純な比較では十分でない。

第3段階では、第2段階で使用される「不利」から「非常に有利」までの評価を使用して、定性的基準を特徴付けるべきである。最終的には、サイトが互いにどれだけ大きく異なるのかを認識し、評価することが可能でなければならない。

定量的基準には誤差範囲を指定するべきである。

サイトの比較は L/ILW と HLW で別々に実施すべきである。L/ILW と HLW を 1 カ所の同じサイトに処分する場合、2 種類の廃棄物の間における相互作用を考慮しなければならない。

要約すると、第3段階では不確実性のより体系的な解析を行うべきである。不確実性はパラメータ、データの品質及びモデルと関連すべきである。

4.2.6 放射性廃棄物管理ワーキンググループ(AGNEB)

放射性廃棄物管理ワーキンググループ(Arbeitsgruppe des Bundes für die nukleare Entsorgung: AGNEB)は、廃棄物管理分野における全てのイベント、進展と議論に重点を置いて 2018 年に 3 回会合を持った。特に、AGNEB は廃棄物管理プログラム 2016 に関する勧告、連邦政府に責任がある廃棄物の処分に関する更新された費用(AGNEB 2018。 5.5 項を参照)、及び第 2 段階の終了について話し合った。

2017~2020年の放射性廃棄物に関する研究プログラムに関しては、AGNEBはBFEの研究事務局からの事務支援を受けている。AGNEBはKNSが招聘される年次非公開会議を開催している。各研究プロジェクトには、AGNEBのメンバーで構成されるプロジェクトチームがある。

2017~2020 年放射性廃棄物研究プログラムの一部である、AGNEB による研究は、現行 プログラムの焦点である 4 件のトピックを対象としている。

- 知識管理とマーキングの概念:原子力法令によれば、連邦政府は処分場に関する情報が長期的に維持されることを確実なものとしなければならない。連邦評議会は「処分場の恒久的マーキング」を求めている。マーキングの問題を国際レベルで調整するため、スイスは原子力機関(NEA)の世代間の知識及び記憶の保存(RK&M)に関するイニシアチブに参加している。最終的な成果物は2018年~2019年に提出された。
- 地域参加に関する研究の支援:このプロジェクトは 2018 年に完了した。2018 年 6 月 20 日、この下位プロジェクトの結果が BFE から energeia plus でブログ投稿によって発表された。
- 閉鎖後の医療、産業、研究に由来する廃棄物:原子力発電所の場合と異なり、医療、産業界及び研究の分野から発生する廃棄物は処分場の定置や閉鎖の後も引き続き発生する。AGNEB はこの廃棄物のための長期的解決策を調査するグループを 2016 年に設置した。これには廃棄物の発生場所、時期及び量の推定、そしてそれらの考えられる処分オプションが含まれた。グループには連邦保健庁(Bundesamt für Gesundheit: BAG)、BFE、ENSI、パウル・シェラー研究所(Paul Scherrer Institute: PSI)、及び NAGRA が参加し、欧州合同原子核研究機関(CERN)との情報交換会議を含め、

定期的に会合を持った。報告書の草案は 2019 年第 2 四半期に AGNEB に提出され、 レビュワーのコメントを含む最終版は 2019 年末に AGNEB に提出される予定である。

- 学際的な観点からのモニタリング: ENSI はパイロット施設のモニタリング概念と施設 に関する現在の技術的手段と可能性のある将来の開発に関する調査を実施中である。 欧州連合 (EU) の研究プロジェクト Modern2020 が操業段階における地層処分場のニアフィールドにおけるモニタリングを現在調査中であり、結果は 2020 年に入手できる はずである。これらの調査が両方とも完了すると、AGNEB は (おそらく 2020 年に) 目標、資金確保及び学際的な継続調査の責任者を決定する予定である。
- 倫理の問題としての防護の目標:このプロジェクトは2018年に完了し、結果が2018 年4月にBFE のブログ energeia plus で発表された。最終報告書は文献調査の結果と 共に 4 つの主要な問題に答えている。 どのような倫理上の考慮と環境上の政治的原則 が将来の防護目標と基準の選択の基礎として役立つことができるのか?将来の防護目 標を選定する時に、国際的なコンセンサスに従って、健康保護、持続可能性、世代内 及び世代間の公平の側面を考慮しなければならない。損害を生じさせない原則が先駆 的であり、将来の世代が決定を下す自由について議論しなければならない。損害なし の原則が基本的な道徳的原則であり、定義によっては有害な放射線からの防護及び社 会、経済的影響も対象とする(処分場を建設する時に不必要に天然資源の利用を制限 することではない)。長期的な時間尺度での防護とは何を意味するのか(人間と技術 の進歩に関する知識がない場合)。防護とは1つには自然、技術及び社会の進歩に伴 う不確実性を認識することを意味する。廃棄物管理の問題を解決する、開かれた段階 的なプロセスがこれらの不確実性を抑えることに役に立つことができる。しかし、利 益を得る世代が廃棄物の責任をとる義務を軽く扱ってはならない。*長期的に何を公正 (世代間の)と理解するべきか?*将来の世代に関する考えは我々の現在の見方を反映 するものである。基本的なニーズのみ、あるいは一定の生活の質など、想定される防 護レベルによっては、この質問に対する回答が異なるものとなる。 *世代間の義務がそ の意味を失う時限があるか?*文献はこれに否と答えている。しかし、放射能減衰の現 象を踏まえて、段階的な制度が賢明な場合がある。

研究テーマには以下のトピックも含まれる。

処分場に関する継続中の計画とサイト選定プロセスの倫理的側面

- 放射性廃棄物の責任ある、持続可能な処分を目的とする、倫理的な意思決定プロセス に関する勧告の策定
- 個人レベルでの意見、姿勢、恐れや懸念等の動的な変化(第3段階に関連)
- 次世代の起用 (連邦工科大学ローザンヌ校 (Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) 、ETH 及び PSI を含む)
- 回収可能性の社会経済的側面

4.2.7 放射性廃棄物管理共同組合(NAGRA)

放射性廃棄物管理共同組合(NAGRA)の活動は本報告書の関連セクションで主に取り扱う。

(1) 2018年のNAGRAによる資金拠出

私法に基づく会社として、NAGRA はそのような情報を開示する義務を負っていない。 しかし、NAGRA の任務の重要な社会的性質とその作業分野における透明性のある情報の 必要性のため、NAGRA は特別計画プロセスへの年間拠出金、各組織への年次拠出金及び 他の毎年繰り返し発生する支出を公表している。

連邦エネルギー庁 (BFE) との協定に基づき、NAGRA は特別計画の関係する分野に資金を拠出している。2018年には、の総拠出額は4,171,491スイスフラン (CHF) (約4億5,470万スイスフラン、1スイスフラン=109円で換算、以下同様)に上った。この金額には BFE の人件費の1,952,782スイスフラン (約2億1,290万円)、州の安全専門家に対する152,787スイスフラン (約1,670万円)、サイト地域所在州の財政支援の NAGRA 1,204,000スイスフラン (約1億3,120万円)、そして地域参加に従事する機関への861,922スイスフラン (約9,390万円) が含まれる。

2018 年、NAGRA は組織、協会及び専門機関への会費として約 218,778 スイスフラン (約 2,380 万円) を支払った。最も重要な拠出(1,000 CHF を越える)は以下のとおりであった。フォーラムフェラ 195,000 スイスフラン (約 2,130 万円)、アールガウ州商工会議所 7,442 スイスフラン (約 81 万円)、スイス電力会社連盟(Verband Schweixerischer Elektrizitätsunternehmen: VSE)6,309 スイスフラン (約 69 万円)、そしてスイス規格

協会(Schweizerische Normen Vereinigung: SNV)1,189 スイスフラン(約13万円)である。フォーラムフェラは、スイスにおける放射性廃棄物の技術的な安全の管理を推進する超党派の、立場の違いを超えた団体である。スイス規格協会(SNV)は規格化の専門家と規格の利用者との隙間を埋める上で重要な役割を果たしている。

エンゲルベルグ大学の支持団体に 1,500 スイスフラン (約 16 万円) の寄付が行われた。 NAGRA は、経済と科学の領域で世代間対話を推進することへの寄与として、この寄付を見なしている。

4.3 特別計画に従って設置された組織の活動

4.3.1 処分場諮問委員会(Beirat Entsorgung)

処分場諮問委員会は2018年に会議を4回開催した。諮問委員会は2018年9月、実施中の特別計画「地層処分場」(SGT)の第2段階の協議プロセスに関する評価から連邦エネルギー庁(Bundesamt für Energie:BFE)の予備調査結果に関する情報を入手し、第3段階の計画で詳細を調査するために第51回会合を利用した。第3段階で計画されるプロセスに関しては、処分場諮問委員会は連邦原子力安全検査局(ENSI)の代表団を第3段階の見直し作業について発表するよう招聘した。同委員会は、地層処分場の概要承認申請が提出される時点までのNAGRAにおける進行中の報告の取扱いについても話し合った。

2018 年 11 月の会合は特別計画の第 3 段階の開始を画すものであった。処分場諮問委員会は BFE から第 3 段階の地域会議の組織と構成、第 3 段階における地域参加の概念及び 2019 年と 2020 年に計画される地上インフラの設置に関する検討の手続きと組織について 聴取した。同委員会は地上インフラの設置に関する提案に関して計画されるアプローチと 主な特徴に関して、放射性廃棄物管理共同組合 (NAGRA) の代表団と集中的な議論を行った。

処分場諮問委員会の一部委員は特別計画プロセスに参加する他の組織の会議と行事に参加した。その例には、BFE がサイト地域で開催した広報イベントと訓練モジュール、環境・エネルギー・運輸・通信省(UVEK)の大臣との会合(UVEK の代表者たちとドイツの代表団との会議の準備)及び州委員会 (Ausschuss der Kantone) との会合がある。

4.3.2 州委員会 (Ausschuss der Kantone)

2017年9月、州委員会はその専門家委員会である州安全ワーキンググループ

(Arbeitsgruppe Sicherheit Kantone: AG SiKa) と州安全専門家グループ (Kantonale Expertengruppe Sicherheit: KES) に対し、2016 年廃棄物管理プログラムに関して意見を述べるように要請した。意見は報告書 AG SiKa/KES (2019) として発表された。

第2段階の終了と第3段階の開始に関する2018年11月21日の連邦評議会の決定以降、AGSiKaとKESは残っているアールガウ、シャフハウゼン及びチューリッヒの処分予定地所在州の代表のみで構成されている。

4.3.3 州安全ワーキンググループ(AG SiKa)/州安全専門家グループ(KES)

特別計画の概念の役割における規定に従って、州安全専門家グループ(Kantonale Expertengruppe Sicherheit: KES)は廃棄物発生者が提出する申請書の他、州委員会に代わって、それ以外の資料を評価する。州安全ワーキンググループ(Arbeitsgruppe Sicherheit Kantone: AG SiKa)は影響を受ける州の専門家で構成され、KES を監督する。

2016 年廃棄物処分プログラムに関して AG SiKa/KES が作成した意見をここで紹介する。

州委員会の権限に従って、SiKa/KES は NAGRA が概要承認申請の一部として提出するセーフティケース(現行計画によれば、2024 年に提出予定)の評価のためのさらなる文書の基礎を作成する。

廃棄物管理プログラム 2016 に関する AG SiKa/KES の意見

州委員会もAG SiKa/KES も 2018年5月のUVEKの決定に関する意見を求められなかった。それでも、AG SiKa/KES は廃棄物管理プログラム 2016 が特別計画の第2段階に続く放射性廃棄物を処分する、さらなる活動において最も重要であるため、2016 廃棄物管理プログラムに関して意見を述べることに意味があり、必要であると考えた。その意見(AG SiKa/KES 2019)は特別計画に関与する関係者、特に NAGRA と連邦政府に宛てられたものであった。

これに関して、廃棄物管理プログラムに関する報告書(NAGRA 2016a)の本文の半分が特別計画の各側面を取り扱い、研究計画(NAGRA 2016b)の本文の3分の2が特別計画の各側面を取り扱っていることに注目すべきである、SiKa/KES はその機能に従って、基本的な安全関連の側面、特別計画の絞込み手続き及び研究報告書については意見の基礎を提供した専門家の研究分野に焦点を絞った。

したがって、そして特別計画の第3段階の要件を考慮して、SiKa/KESには次の3つの優先事項がある。

- 特別計画と概要承認申請のマイルストーンと決定を参考にする廃棄物管理プログラム の包括的な評価
- 研究計画及び連邦政府の該当する要件に関する意見
- 選択された研究トピックの具体的評価

必要な場合、ENSI (ENSI 2018a 及び 2018b) と KNS (KNS 2018) による審査が委託 される。

廃棄物管理プログラムの序文と目的に関しては、SiKa/KES は埋める必要がある「ギャップ」に言及している。これは特に未回答の質問の取扱いと連邦政府が要求する今後のプロジェクト段階におけるマイルストーン及び決定への研究開発活動の関連付けに該当する。 SiKa/KES はこの関連付けが今後の決定(立地の発表、概要承認申請)の重要な基礎であると考えている。

放射性廃棄物の発生元、種類及び量に関しては、AG SiKa/KES は ISRAM 及び MIRAM 文書システムが廃棄物インベントリの現状と目標に関する総合的な情報を NAGRA に提供 するものと考えている。改正放射線防護令に、発電所の60年間の運転、新しい規制免除限 度及び減衰貯蔵を前提とするシナリオが保守的に想定されている。 HLW 処分場の定置作業 は 2074 年までに完了する予定である。 最新のライプシュタット原子力発電所の廃止措置は 2044 年に始まる予定であり、これは定置作業の終了まで 30 年しか残らないことを意味す る。しかし、NAGRAは処分容器と定置坑道の寸法計算に40年の減衰時間を使用した。加 圧水型軽水炉に使用される混合酸化物燃料要素の場合、NAGRA は55年の減衰時間を考慮 した。しかし、ゲスゲン原子力発電所が計画どおり 2039 年に閉鎖されるとすると、その燃 料要素の定置終了までの減衰時間はわずか 35 年となる(55 年ではなく)。定置時点での燃 料集合体の熱出力はそれに応じて高くなる。予見可能な措置及び処分区域の空間要件に対 する一部短縮される減衰貯蔵期間の影響は、明確に特定し、定量化すべきである。2008年 廃棄物管理プログラムの規定に反して、有機物の含有量を減らしたり、金属を溶解したり する廃棄物の処理は遺憾ながらもはや予想されていない。有機物は放射性核種の錯化物質 の可能性があり、金属の腐食が地層処分場の気体圧力の上昇につながるため、この要求は さまざまな当事者(例えば、KNS、チューリッヒ州)から繰り返し出された。

処分場に関しては、伝統的な処分概念は建設許可申請が提出される前に未だ修正することができるが、SiKa/KESの見解では、現時点で重要な問題、例えば、温度と気圧に対する

寸法に関する空間的要件、最終処分容器と密封部の決定に関連する空間的要件、閉鎖構造物、中間シール、掘削と取出しに対する防護及び容器の材料が未解決のまま残っている。たとえ工事が地下研究所で実施済か進行中であるとしても、2005年から法律で要求されているパイロット施設の測定の概念が未だない。それに対応する測定の内容と範囲に関する勧告も KNS によって策定された。

報告書 NTC 16-01 (廃棄物管理プログラム)及び 2016 年 12 月の研究開発実証計画に関する NTB 16-02 は、設計の問題と概要承認の発給との関連に関する部分的情報しか示していない。2016 年廃棄物管理プログラムは処分区域のプロジェクト計画における意思決定プロセスが現在どのように定義され、例えば、概要承認のパラメータとしての空間要件を決定するための HLW 処分区域の熱に基づく寸法の決定に関して、それがどの考慮事項に基づいているかについて説明していない。

処分場の実施計画に関しては、特別計画に従って、選定手続きから 10 年を経た今日、場所の決定がすでに下されているべきである。現行計画は適切な場所が見つかるまでさらに 10 年間を想定している。したがって、特別計画は遅れているが、それにも関わらず、SiKa/KES の見解では、結果はこれまで全体的に良好であったため、計画は予定どおりの方向で進んでいる。州の専門家から勧告された二次元弾性波探査の拡張により、データの状況が大幅に改善され、それによってサイト地域の十分な比較が可能になった。

将来の計画に関する限り、以下の点を修正する必要がある。SiKa/KES は密封技術を計画よりも集中的に試験し、開発することを勧告している。その機能性は試験区域でのみ実証すべきでなく、例えば、モン・テリ岩盤研究所で実証すべきである。法によって要求されるモニタリング段階は、初期状態を記録し時系列を最大化できるようにするため、可能な限り早く、遅くとも操業許可の申請書の提出時に始めるべきである。定置の完了後 50 年間のモニタリング期間が十分であるか否かは不明であり、正当化されない。期間は必要ならば調整することができる。SiKa/KES は「将来の世代への情報伝達」は、実施する世代のみならず将来の世代にとっても透明性がある処分場の計画とプロジェクト計画の体系的で完全な文書化を基礎として行うべきであると考える。これは保存情報に関するものだけでなく、(科学、工学、事業組織、意思決定者、政治、管理及びさまざまな公的部門に関する)システム、知見及び経験に関する概念と理解がどのようにして伝えられるかについての問題に関するものでもある。

NAGRA の研究開発実証計画に対する SiKa/KES の意見は、未解決の問題のリストと処理の他、それらに回答するために実施される研究プロジェクトが欠けていると指摘してい

る。さらに、該当する研究結果が期待される期限、そしてその研究結果が処分場のプロジェクト計画でどのように考慮されるのかに関する情報が欠如している。ENSI宛には、NAGRAは「未解決の問題」を将来の廃棄物管理プログラムで「完全なリスト」として、その回答を出さなければならない方法と期限に関する情報と共に扱うだけでよい。しかし、SiKa/KES はこの情報をすでに 2016 年廃棄物管理プログラムで、特に今後 10 年間の研究の要求と関連して、すなわち、サイト選定にとって決定的な特別計画第 3 段階の期間に提供する方が、賢明であったとの意見である。NTB 16-02(研究開発実証(RD&D))は以前の研究機関の研究成果がどの程度実際的な問題の解決において考慮されたかを明らかにしていない。将来の研究開発がどのように第 3 段階での地層処分場の計画と設計に組み入れられるかに関する具体的言及もない。そのため、SiKa/KES は「個々の研究開発活動の相互の、そして地層処分場の実現におけるマイルストーンと決定のネットワーク化されたプレゼンテーション」という ENSI の要求を支持している。SiKa/KES は NAGRA が将来の研究開発実証計画の「各研究分野で研究プロジェクトと試験の結果」を示すべきである、とするENSI の意見も共有している。

研究開発実証計画からの特定のトピックに関しては、SiKa/KES は特に地震、長期的進展、 侵食及び地力学、建設用語、長期安全に関する地質学の問題について意見を述べた。

結論として、SiKa/KES は、現時点では総合的な「戦略的作業プログラム」を口にすることは現実として可能でないと考えている。SiKa/KES の見解では、連邦評議会が要求している「現在の未解決問題の取扱い」が十分体系的に記載されていない。これは特に特別計画の第3段階で適切に取り扱わなければならない分野に当てはまる。これまでの研究期間の成果がどのように、どこで第2段階での実際的な問題の解決に組み入れられたかは明らかでない。さらに、優先事項の設定と研究開発プロジェクトの時期に関して情報が不足している。SiKa/KES は2016 年廃棄物管理プログラムの研究プロジェクトと作業パッケージが、サイトが発表され、概要承認申請書が提出される時点において、ネットワーク化されていることが必要であると考えている。それはこれがこれらのプロセスにおける意思決定の重要な根拠となるためである。

4.3.4 スイス処分場に関するドイツ専門家グループ(ESchT)

3 月、スイス処分場に関するドイツ専門家グループ (Expertengruppe Schweizer Tiefenlager: ESchT) がサイト地域で地上インフラの代替を選定する方法に関する簡潔な

発表を行った。その報告書はドイツ連邦環境・自然保護・原子炉安全省(BMU)に代わって作成され、以下の事項に関する意見を含んでいる。

- 原子力施設の地上インフラ要素を特定するための方法論的アプローチに関する基本的 考慮
- 利用価値分析の方法を最適化する可能性、そして
- 燃料集合体の封入施設がある場合、又はない場合の、地上施設の代替の評価における 利用価値分析の適用の妥当性

報告書の重要な結果を次のように要約することができる。

- ESchT はドイツ側が第3段階の実施の早期段階で関与する可能性と地上インフラの代替を評価するための手法を歓迎している。同時に、ESchT はこれに関してスイス側が利用できる期間が非常にきついことを残念に思っている。
- ESchT は、例えば方法の見かけの精度、影響評価手法の弱点、影響が代えられることができて補償されることができるという仮定、重み付けの透明性の限度及び評価の包含性の欠如に関して、現在の形での利用価値分析の適用に関する懸念を改めて表明し、明示している。
- ESchT は費用便益分析の使用に関して最適化の可能性を調査している。EschT は解析に他の方法も含め、根本的に評価方法を拡充し、必要ならば異なる方法を組み合わせることを提案している。EschT は特に空間的影響評価、環境リスク解析、環境影響評価及び階層分析プロセスの手法に言及している。EschT は評価で「重み付け誤差」を回避するために注意を払うことも勧告している。
- ESchT は評価プロセスへの参加に関する最適化のさらなる可能性を調査している。 EschT はプランニングセル (市民討議会)及び「シャレット (専門化による共同デザイン)」のような参加のプロセスの方法を修正し、その手法を現行プロセスに利用することを提案している。市民の報告書の作成も考慮するべきである。主要な要素はサイト地域での中立的な司会者の任命、そして諮問委員会の技術専門家の必要な時の関与である。これは未解決の問題の説明を簡素化し、ドイツ側の懸念をプロセスにより良く組み入れる機会と考えられる。

● ESchT は燃料集合体の封入施設がある場合、又は無い場合の地上施設の代替を評価するために計画される利用価値分析の妥当性に関して態度を留保している。EschT は特に計画される地域間協議と適用すべき手法の他、考えられる放射線リスクと事故の考慮、そして代替の技術的、ロジスティクス上の設計に関する詳細情報を勧告している。

EschT は地上施設の代替を評価するための手法の選定とさらなる開発に関するスイス側とドイツ側との間のより密接な対話を奨励している。ただし、これには十分な時間を与えるべきであり、以前に予想された時間枠は広げるべきである。

4.3.5 特別計画プロセスに参加する機関

2019年5月、BFE は特別計画プロセスに参加する全ての機関の任務について、包括的な概要を発表した。

- 処分場諮問委員会(Beirat Entsorgung)はサイトの選定に関して環境・エネルギー・ 運輸・通信省(UVEK)に助言する。処分場諮問委員会はその独立性及び全国レベル での立場を通して、外部の考え方を手続きにもたらしている。
- 特別計画の連邦調整機関 (Bundeskoordination):特別計画プロセスの実施には安全、 国土計画及び環境の側面が関わる。連邦国土計画庁 (Bundesamt für Raumentwicklung: ARE)、連邦環境庁 (Bundesamt für Umwelt: BAFU)、BFE、 及び ENSI には対応する分野で、それぞれの任務がある。連邦調整機関は戦略的ガイ ダンスと手続き計画の他、関係連邦機関の間の調整に責任がある。
- 特別計画の調整機関(Koordination):特別計画の調整機関は連邦機関、サイト地域 所在州及び NAGRA の間で業務活動とコミュニケーションを調整し、これらの関係者 間の情報交換を確保する。NAGRA、地域会議の委員、ENSI、BFE、ARE 及び BAFU からの代表が参加している。
- 州委員会 (Ausschuss der Kantone) はサイト地域所在州の政府の代表者と影響を受ける近隣州と隣国との間の協力を確保する。州委員会はサイト選定プロセスの実施で連邦政府を支援し、勧告を行う。州委員会は州安全専門家グループ (KES) に責任がある。

- サイト地域所在州技術調整グループ(Fachkoordination Standortkantone): サイト 地域所在州技術調整グループ(Fachkoordination Standortkantone: FKS)は安全、 国土計画、コミュニケーション及び地域参加に関するサイト地域所在州の業務活動を 計画する。FKS は連邦政府とサイト地域所在州の間の調整も確実にし、州委員会の会 議を準備する。
- 州安全専門家グループ(AG SiKa): AG SiKa はサイト地域所在州の安全評価を計画し、調整する。AG SiKa は州安全専門家グループ(KES)を支援する。
- 州安全専門家グループ (KES): KES は安全関連文書の評価において州を支援し、助言を与える。
- 情報コミュニケーションワーキンググループ:このワーキンググループは地層処分場のサイト選定に関する広報活動を計画し、調整する。
- 国土計画ワーキンググループ: このグループは国土計画に関するデータの準備及び国 土計画に関する文書に対する意見の作成において、連邦エネルギー庁(BFE)と連邦 国土計画庁(ARE)を支援し、助言を与える。
- 安全技術フォーラム (TFS): TFS は一般公衆、地元自治体、サイト地域、組織、州及び近隣諸国の自治体からの安全と地質に関する科学的な質問について議論し、回答する。
- 地球科学調査専門家グループ(Fachgremium erdwissenschaftliche

Untersuchungen: FEU): 同専門家グループ(FEU)は NAGRA が計画し、実施する地球科学調査の手続きと結果に関する情報交換のフォーラムである。調査には三次元弾性波探査、第四紀のボーリング孔、深層ボーリング孔等が含まれる。同グループは代表を送っている当事者が NAGRA のサイト選定の根拠をよりよく理解できるようにしている。同グループはいかなる監督の権限も行使しない。代表を送っているのは、

AG SiKa/KES、処分場諮問委員会、BFE、ドイツ、ENSI、KNS、スイス国土地理院 (swisstopo) 及び最後に来賓として NAGRA である。

4.4 廃棄物管理に関する法令の改訂に関する情報

4.4.1 原子力法と原子力令

2020年エネルギー戦略のための措置の最初のパッケージに関する規定を含む改正原子力 法が2018年1月に発効した。

2018年1月、連邦評議会は原子力令の一部改正を許可し、これが12月に承認され2019年2月に発効した。この改正令は減衰貯蔵施設の許可と賠償責任の問題に対する責任を規制している。極低レベル廃棄物の減衰貯蔵は原子力施設の外部で可能となった。改正令は事故解析と安全実証に関する規定も修正し、原子力発電所の操業の停止とハザードの想定に関する法令との整合性が図られた。

4.4.2 原子力賠償責任法令

議会は全面改正された 2008 年 6 月 13 日の原子力賠償責任法を承認し、第三者への賠償責任に関するパリ条約とブリュッセル条約を批准した。全面改正により、原子力損害に対する担保と付保義務は 10 億スイスフラン (約 1090 億円、1 スイスフラン=109 円で換算、以下同様)から 12 億ユーロ〔12.96 億スイスフラン(1 ユーロ=1.08 スイスフランの場合)(約 1,410 億円)〕に増える。全面改正は補償プロセスを簡素化するため、被災者の保護の改善を簡素化する。

原子力賠償責任令の全面改正は 2015 年 3 月 25 日に連邦評議会によって承認された。同令は民間保険会社が担保すべき最低金額を 10 億スイスフランに設定し、保険会社が除外できるリスクを定めている。同令には連邦保険への保険料を計算する方法も含まれる。連邦保険は民間保険で担保されないか、担保金額を超える最大 12 億ユーロまでの原子力損害を引き継ぐ。

同令は原子力研究施設、連邦政府の中間貯蔵施設及び減衰貯蔵施設に対する 7,000 万ユーロ、放射性物質の特定の輸送には 8,000 万ユーロの担保金額も設定している。

基礎となる国際条約が未だ批准されていないため、どちらも発効していない。改正パリ 条約は早くても 2020 年後半に発効する可能性がある。

4.4.3 廃棄物処分・廃止措置基金令

連邦評議会は2018年11月の会議で、廃棄物管理・廃止措置基金令(Stilllegungs・und Entsorgungsfondsverordnung: SEFV、以下、基金令という)の改訂に関する公開協議プロセスを開始した。協議段階は2019年3月20日に終了した。改訂の対象は、主として2016年費用見積りの結果を考慮する、拠出の計算基準(投資収益率、インフレーション及び予備費)の検証、そして場合によっては修正である。改訂内容がNPB18-11で報告された。

原子力発電事業者の団体であるスイスニュークリア (Swissnuclear) は連邦評議会が提案する基金令の改訂が原子力発電事業者に数十億スイスフランの追加費用を課すと考えている。計画されている基金管理委員会への原子力発電事業者の関与の度合を引下げることと、基金からの余剰金の払戻しの禁止は、原子力発電事業者の権利と義務の不均衡を発生させることになる。

スイスニュークリアはその回答で、連邦評議会が提案する基金令の改訂の大部分を拒否している。このスイスの原子力発電事業者の団体は、より効率的な回収プロセスの導入、及び 30%の均一の予備費の廃止を歓迎している。新しく規定される費用見積方法がリスクを考慮に入れ、リスクを金額で評価して透明な形で示しているため、この予備費による割増は時代遅れになっている。しかし、改正の基本的要素は国の電力供給の安全保障に価値ある貢献を行っているスイスの原子力発電所の運転に対する境界条件のかなりの厳格化に不必要につながる。

2つの基金が発足以降に達成した、4.25%と 3.57%それぞれの平均収益率を考慮し、きわめて長期の投資期間を考慮すれば、2%から 1.6%の実質収益率の引下げは正当化することができない。金融市場の短期的な動きに備えるパラメータを調整することは、意味があることでも必要なことでもない。すでに今日、基金の資産は目標値を数億スイスフラン程度上回っている。実質収益の引下げは原子力発電事業者にとって基金への拠出金の莫大な増加、すなわち、数十億スイスフランの追加費用を意味することになる。この手続きは 2050 年エネルギー戦略の一環としてスイスの電力産業を再構築するために必要な財源をいたずらに企業から奪うことになる。

基金管理委員会における原子力発電事業者側委員の数を最高 3 分の 1 に減らす案は決して正当化されない。基金は原子力発電事業者が所有するものであり、言い換えると、80%以上が公有である。計画される共同決定の撤回は、原子力発電事業者が引き続き廃止措置と処分の費用に全責任を負うという事実によって相殺される。そのため、この改正は原子

力発電事業者の権利と義務の気がかりな不均衡を生む。追加の拠出を行う義務が生じるため、所有者自身が基金の入念な蓄積と管理に最大の関心を持っている。

処分終了前の基金からの余剰金の払戻しを禁止する案は、原子力発電事業者の財産権の 大幅な侵害であり、決して正当化することができない。余剰金を適時に原子力発電事業者 に返還することが引き続き可能でなければならない。過去には、余剰金が実際の実質収益 率が規定の最低収益率より高かった時にしばしば発生した。実質収益率を 1.6%に引き下げ ることにより、原子力発電事業者は余剰金が増え続けているのに基金への払込みを増やさ なければならない。

エコノミースイス(日本の経団連に相当)は 2019 年 3 月に改正案に回答した。エコノミースイスは約 10 万社の会員を擁するスイス経済の統括団体である。

その回答は次の2つの重要な点を取り扱っている。

- 予備費の廃止:2016年費用見積りから、予想される廃止措置費用と処分費用の計算に 以前の費用見積りよりもはるかに詳細な新しい手法が使用されているので、不確実性 の多重ヘッジはもはや適切ではない。加えて、費用見積は 5 年ごとに行われるため、 新たな展開が考慮される。これは費用の増加が考慮されることを意味し、それが所有 者からの基金への拠出金の増加につながり、自動修正措置に該当する。エコノミース イスの考えでは、予備費の比率はすでに裏付けが不十分であり、不均衡である。新し い計算方法によれば、予備費は全ての正当化を喪失し、30%の予備費の廃止は歓迎され る。
- 投資収益率とインフレ率の引下げ:計算パラメータの調整は投資収益率とインフレ率に関しては適用されない。数学モデルは非常に長い期間が対象であるため、投資収益率とインフレ率に関する想定も長期的に正しく、適切なものでなければならない。これらの想定の長期的な根本的変化は長期間のみを対象として算出し、見積もることができるため、これは 5 年ごとの調整の余地を与えない。同時に、これらのパラメータの現在の環境に適応させるための、短期における定期的変更は、廃止措置と処分に関する資金確保を計画する能力を大きく損ない、客観的証拠や経験に基づく証拠がなければ、それは適切でもなく正当化することもできない。さらに、基金令で指定される2%という実質収益率は長年達成されているか、大幅に超過している。1985年の創設から2017年末までに廃止措置基金によって達成された平均実質収益率は4.25%であり、2002年からの廃棄物管理基金の平均実質収益率は3.57%であった。2017年末の基金の

総資産は目標を 8 億スイスフラン (約 870 億円) 上回った。したがって、両基金は明らかに予定どおり運営されている。実質収益率はリスクのない金利とリスクプレミアムで構成される。前向きの視点から見ても、2%の実質収益率は基金の現在の有効な投資戦略にとっては保守的な想定である。したがって、連邦政府が見積もった 1.5%の予想実質長期金利 (長期的な過去の値に基づく)及び約 2%の投資戦略におけるリスクプレミアム (リスクプレミアムも長期的に比較的安定している)に基づき、3.5%程度の実質収益率を長期的に導くことができる。この数字が非現実的であるという事実は廃棄物管理基金の 3.57%、廃止措置基金の 4.25%という年率ベースに換算した過去の実質収益率によって立証されている。したがって、2%の実質収益率により、将来の金融リスクと不確実性がすでに十分に考慮に入れられている。実質収益率の不当な引下げは不均衡で無用な追加費用を生じさせることになる。したがって、エコノミースイスは改正案どおり投資収益率とインフレ率を引き下げないことを勧告する。投資収益率は 2.1%ではなく 3.5%とすべきであり、インフレ率は 0.5%ではなく 1.5%とすべきである。

Axpo 社は 2019 年 2 月に改正案に回答した。同社は 30%の予備費は必要でなく、正当化もされないため、その廃止を歓迎するとした。また、投資の実質収益率も引き下げてはならないとの見解を示した。

連邦評議会は 11 月の会議で、同令の改訂を決定した。主な論点は 30%の予備費の廃止、 投資収益率とインフレ率の引下げ、廃止措置基金と放射性廃棄物管理基金委員会

(Stilllegungs- und Entsorgungsfonds: STENFO) の組織の構成の変更、資金の外部への 払込みの規制、基金の保有財産が不足した場合の規則の強化である。

改正の結果は、現在の約 9,600 万スイスフラン(約 104 億 6,400 万円)から推定で 1 億 8,370 万スイスフラン(約 200 億 2,300 万円)に増える 2 つの基金への年間拠出額の増加である。これらの拠出金は 2017 年末時点での基金の状況に基づくものであり、同令が 2020 年 1 月 1 日に発効する前に変わるかもしれない。

原子力発電事業者は廃止措置基金と廃棄物管理基金に関する規則の改正を批判する回答を行い、規則は原子力発電事業者の費用を過度に増やし、そのためエネルギー部門に投資する能力を減らす、としている。1月1日に発効する改正には、2つの基金からの収益の減少を含み、30%の予備費の撤廃も行っている。今週、連邦評議会は基金への年間拠出金を算

出するために使用される投資収益率とインフレ率を調整する基金令の改正を承認した。さらに、連邦評議会によれば 2016 年の費用見積りに初めて適用された廃止措置と処分の費用を算定するための新たな手法には、すでに予測の不正確さとリスクに関する費用への影響が含まれているため、2015 年に導入された予備費が基金令から削除される。規則の修正の結果として、2つの基金への年間拠出金は現在の約 9,600 万スイスフラン(約 104 億 6,400 万円)から 1 億 8,370 万スイスフラン(200 億 2,330 万円)へと増えることが予想される。

アルピック社によると、今回の改正はスイスの原子力発電所の存続可能な運転のためのフレームワーク条件の「劣化」の前兆である。それは追加費用を意味し、数十年間にわたって基金を拘束する他、基金運営組織内の原子力発電事業者を無視するものだ、と同社は述べた。機会、リスク及び計画の不確実性を方法論的に明確で包括的に開示する、新たな費用分類の観点から見て、唯一論理的な変化は 30%の予備費の撤廃である。他方、廃止措置基金と廃棄物管理基金の実質収益を 2%から 1.6%に引き下げる決定は、原子力発電会社が数年間にわたりかなり多くの金額を基金に払い込まなければならない結果となる。

ローザンヌに本社を置くアルピック社は、ゲスゲン・デニケン原子力発電会社(NPP Gösgen-Däniken AG)とライプシュタット原子力発電会社の、それぞれ 40%と 27.4%の株式を所有している。両発電所は「パートナー発電所」として経営されている。すなわち、そのエネルギー生産量全部が株主に譲渡され、その代わりに株主は発生した年間費用に比例した金額を払い戻している。パートナー発電所が第三者を通じて十分な資金を調達することができない場合、アルピック社は株主が必要な融資を保証しなければならず、その場合、他への投資基金を欠くことになると述べている。

基金令の改正は「広範にわたる影響」があり、短期的には最大 2 億 5,000 万スイスフラン (272 億 5,000 万円) の基金への追加の払込みにつながるおそれがある、と Axpo 社は述べた。同社によれば、同令の実施の詳細と追加の払込みの時期と方法は未だ未決定であるが、同社はベツナウ原子力発電所の運転後、廃止措置及び処分のための準備金のパラメータを調整せざるを得ないと考えている。バーデンに本社がある同社は、この調整が業績に及ぼす財務的影響を調査しているが、影響は「数千万スイスフランの後半の範囲」になると予想している。

基金の実質収益を引き下げることは、「いたずらに大きな追加資金を拘束し」、スイスのエネルギー供給の再構築計画への投資に害を及ぼすため「不適切」である、と同社は付け加えた。連邦評議会は今週の決定により、「州の明らかな過半数が今回の改正に反対の声を上げた協議の結果を無視した」。

ベルンに本社を置く BKW 社は、修正への「司法による対応」を検討していると述べ、それは「安全の向上がないまま数十年間義務を負い、基金の余剰担保の場合における返金の機会がなく、数百万スイスフランの追加基金の拠出という負担を原子力発電所にかける」としている。同社はこの決定は経済に有害であると付け加えた。企業は有権者が訴えたスイスのエネルギーシステムを再構築する手段を欠くことになる。同社のミューレベルク原子力発電所については、追加拠出額は約1億スイスフラン(約109億円)になる、と同社は述べた。

BKW 社は 30%の予備費を撤廃する決定を歓迎するが、政府が廃止措置基金と廃棄物管理基金の名目収益を 2%から 1.6%に引き下げた理由が理解できない、と述べた。その設立以降、両基金の平均収益率は 2%を優に上回ってきた (2018 年末現在の平均収益率は、廃止措置基金が 3.78%、処分基金が 2.94%)と同社は述べた。両基金はそれ以来良好な実績を上げ、2018 年終わりと合わせると目標額を約 1 億 5,000 万スイスフラン (約 163 億 5,000 万円)上回った。2019 年 9 月末までに、基金の年間収益率は 10%以上であった。

改正はスイスのエネルギーの未来にとって緊急に必要な資金を凍結する、と同社は述べた。特に、改正はスイスの発電開発のための別途積立金を連邦評議会が義務付ける支払い準備金の分だけ減らすものである。これは計画される水力発電への投資に影響しかねない。ミューレベルク原子力発電所の廃止措置はBKW社が2022年までに追加の準備金を支払わなければならないことを意味するため、同社は特にこの修正の影響を受ける。運転期間が長期に及ぶ原子力発電所の場合、準備金の支払いは長期間に及ぶ。

金利の引下げは「原子力発電事業者の収用に等しい、数十年間にわたる過剰な基金からの払戻しを禁止する」という連邦評議会の決定によって「さらに悪化される」と同社は述べた。BKW 社はこの決定に法的手段を検討していて、連邦協議会が「協議過程で提起された修正に反対する多くの不安の念を考慮しなかったことを遺憾に思う」と述べた。

SEFV の修正は BKW 社の 2019 年の決算に「数千万スイスフラン程度の 1 回限りの影響がある」と同社は述べた。

4.4.4 規制指針 ENSI-G03

ENSI は特別計画プロセスでプロジェクトの安全の側面を審査する責任を持つ。審査は一連の安全要件と指針によって裏付けされている。ENSI-G03 の地層処分場の具体的な設計

原則及びセーフティケースに対する要件が主な役割を果たす。同指針の現行版は 2009 年に発効し、ENSI は 2018 年に改訂版の草稿を作成した。ENSI 評議会の ENSI との実施合意によると、この改訂版は外部協議を含み、2020 年に発効する予定である。

ENSI 委員会は指針の草案の詳しい情報を受け取っている。改訂が第3段階で予想される概要承認申請を考慮するだけでなく、指針を国際的な議論の現状に合わせるためにも何よりも必要であるというのが ENSI 委員会の意見である。地層処分場の閉鎖までの期間が長いため、この指針は今後何十年も影響すると予想される。

9月26日、ENSIは2020年1月10日まで行われる改訂版指針ENSI-G03の公開協議期間を開始すると発表した。

協議に付される指針の草案は付録2にある。

4.4.5 国土計画(地下の利用)

原油の採鉱と採掘に関する合意の撤回(2013年末)を受け、チューリッヒ州(ZH)、シュヴィーツ州(SZ)、グラールス州(GL)、ツーク州(ZG)、シャフハウゼン州(SH)、アペンツェルインナーロデン/アペンツェルアウサーローデン準州(AI/AR)、ザンクトガレン州(SG)、アールガウ州(AG)及びトゥーアガウ州(TG)のスイス北部州は、それぞれの州法に組み入れる新しい「モデル法」を策定した。しかし、放射性物質は地下の利用から明白に除外され、その処分は連邦法によって規制されている。他方、地質調査と地球物理学調査は新しい法律に記載されている。このような法律はアールガウ州とトゥーアガウ州ですでに発効している。草案がチューリッヒ州で未処理となっている。

4.4.6 CO₂法

2019 年 9 月 23 日と 9 月 25 日、2021 年から 2030 年までの CO_2 法が全州議会(上院) (Council of States) に上程された。気候に関する側面を含めるために環境影響評価 (EIA) を拡充すべきであるとする第 17b 条と 17c 条は、24 対 20 の票決で可決された。新たに計画される EIA の対象である施設(地層処分場を含む)が CO_2 の排出を生じる場合、これらの施設は補償しなければならない。

4.5 廃棄物管理の資金確保に関する情報:廃棄物管理/廃止措置基金の実績

4.5.1 年間拠出金

表 4.5-1 と表 4.5-2 は、承認された 2016 年費用見積りに基づき 2017 年~2021 年の 5 年間の基金への年間拠出額と総拠出額を記載している。記載額は、連邦行政裁判所での訴訟で提出された告訴のために先の拠出額に対して基金委員会により行われた改訂の結果である。環境・エネルギー・運輸・通信省(UVEK)の決定による費用が廃棄物管理基金・廃止措置基金(STENFO)の見積より約 11 億スイスフラン(CHF)(約 1,200 億円、1 スイスフラン=109 円で換算、以下同様)高いことを、原告は訴えている。

見積もられた廃棄物処分及び廃止措置費用の UVEK が承認した額に基づく新たな最終費用目標額(年間拠出金)は、基金令が改訂され、施行される後にだけ計算される可能性がある。

表 4.5-1 承認された2016年費用見積り(不服申立中)に基づく、2017~2021年の廃棄物管理基金 と廃止措置基金への暫定年間拠出額(単位:100万スイスフラン)

発電所/施設	廃棄物管理基金	廃止措置基金
ベツナウ I + II NPP	0	2.8
ゲスゲン NPP	11.7	13.4
ライプシュタット NPP	23.1	11.5
ミューレベルク NPP	18.3	12.1
放射性廃棄物集中中間貯 蔵施設(ZWILAG)		3.3
合計	53.1	43.1

表 4.5-2 承認された 2016 年費用見積り(不服申立中)に基づく、2017~2021 年の期間の廃棄物管理基金・廃止措置基金へのスイスフラン建ての暫定総拠出金額(単位:100 万スイスフラン)

発電所/施設	廃棄物管理基金	廃止措置基金
ベツナウ I + II NPP	0	14.1
ゲスゲン NPP	58.5	67.0
ライプシュタット NPP	115.5	57.5
ミューレベルク NPP	91.5	60.5
放射性廃棄物集中中間貯 蔵施設(ZWILAG)		16.5
合計	265.5	215.5

4.5.2 2018 年までの総拠出額

廃棄物管理基金の設置から2018年末までに原子力発電事業者が行った拠出と原子力発電所事業者に行われた払戻しが表4.5-3に要約されている。基金管理委員会が2017~2021年の評価期間に定めて(承認された2016年費用見積りに基づく)改訂された年間拠出金に従って、2018年の拠出額を算定した。ベツナウ原子力発電所1号機と2号機は2018年に拠出が要求されず、実際に拠出しなかった。ゲスゲン原子力発電所は2017年の前払いのために、要求した総拠出額を大きく上回って1,075万スイスフラン(約11億7,100万円)である。

2018 年末までの廃止措置基金の設立からの原子力発電事業者と放射性廃棄物集中中間貯蔵施設(ZWILAG)により拠出された拠出額は、表 4.5-4 に掲載する。2018 年の拠出額は(承認された 2016 年費用見積りに基づく)2017~2021 年の基金管理委員会により定められた改訂された年間拠出額に基づいている。ゲスゲン原子力発電所は2017 年の前払いのために、要求した総拠出額を大きく上回って4,075 万スイスフラン(約44億4,200 万円)である。

表 4.5-3 2018 年末までの廃棄物管理基金への総拠出額

(全ての金額は1,000 スイスフランで端数処理されている。マイナスの数字は払戻しを表す)

年	ベツナウ I + II	ゲスゲン	ライプシュタッ ト	ミューレベル ク	合計
2001	156,100,000	704,000,000	300,000,000	280,236,528	1,440,336,528
2002	164,000,000	18,300,000	0	0	182,300,000
2003	172,200,000	0	13,450,000	0	185,650,000
2004	173,531,000	0	78,500,000	0	252,031,000
2005	187,912,000	0	78,500,000	37,695,000	304,107,000
2006	7,802,250	11,985,000	58,875,000	3,543,750	82,206,000
2007	0	0	0	0	0
2008	-35,000,000	-30,000,000	10,100,000	0	-54,900,000
2009	0	0	44,100,000	0	44,100,000
2010	0	0	12,100,000	0	12,100,000
2011	0	0	10,100,000	0	10,100,000
2012	34,000,000	27,300,000	38,800,000	18,200,000	118,300,000
2013	34,000,000	27,300,000	38,800,000	18,200,000	118,300,000
2014	34,000,000	27,300,000	38,800,000	18,200,000	118,300,000
2015	34,000,000	37,400,000	38,800,000	18,200,000	128,400,000
2016	84,200,000	37,400,000	54,800,000	48,000,000	224,400,000
2017	0	34,150,000	21,900,000	17,200,000	73,250,000
2018	0	0	24,300,000	19,400,000	43,250,000
2001 – 2018	1,046,745,250	895,135,000	861,925,000	478,875,278	3,282,680,528

表 4.5-4 2018 年末までの廃止措置基金への総拠出額

年	ベツナウ I + II	ゲスゲン	ライプシュタット	ミューレベルク	ZWILAG	合計
1985	19,962,000	11,118,000	9,432,000	8,004,000		48,516,000
1986	9,981,000	5,559,000	4,716,000	4,002,000		24,258,000
1987	9,951,000	5,553,000	4,707,000	3,987,000		24,198,000
1988	9,951,000	5,553,000	4,707,000	3,987,000		24,198,000
1989	9,951,000	5,553,000	4,707,000	3,987,000		24,198,000
1990	11,229,000	6,573,000	5,226,000	4,545,000	1	27,573,000
1991	11,229,000	6,573,000	5,226,000	4,545,000	1	27,573,000
1992	11,229,000	6,573,000	5,226,000	4,545,000	1	27,573,000
1993	13,110,000	7,629,000	6,066,000	5,295,000	1	32,100,000
1994	13,110,000	7,629,000	6,066,000	5,295,000		32,100,000
1995	13,110,000	7,629,000	6,066,000	5,295,000		32,100,000
1996	9,684,000	7,575,000	6,045,000	5,175,000		28,479,000
1997	9,684,000	7,575,000	6,045,000	5,175,000		28,479,000
1998	9,684,000	7,575,000	6,045,000	5,175,000		28,479,000
1999	3,815,000	6,062,000	5,062,000	3,510,000		18,449,000
2000	3,815,000	6,062,000	5,062,000	3,510,000	485,000	18,934,000
2001	3,815,000	6,062,000	5,062,000	3,510,000	485,000	18,934,000
2002	7,396,000	7,595,000	6,180,000	4,809,000	559,000	26,539,000
2003	10,625,000	7,670,000	15,351,000	15,184,000	606,000	49,436,000
2004	10,625,000	7,670,000	15,351,000	15,184,000	606,000	49,436,000
2005	10,625,000	7,670,000	15,351,000	15,184,000	606,000	49,436,000
2006	0	0	0	0	0	0
2007	0	0	0	0	0	0
2008	-15,000,000	0	6,800,000	800,000	4,400,000	-3,000,000
2009	0	0	34,800,000	800,000	1,000.000	36,600.000
2010	0	0	7,800,000	800,000	1,000,000	9,600,000
2011	0	0	6,800,000	800,000	1,000,000	8,600,000
2012	18,800,000	9,600,000	13,300,000	22,100,000	2,200,000	66,000,000
2013	18,800,000	9,600,000	13,300,000	12,100,000	2,200,000	56,000,000
2014	18,800,000	9,600,000	13,300,000	12,100,000	2,200,000	56,000,000
2015	18,800,000	13,500,00)	13,300,000	12,100,000	2,200,000	59,900,000
2016	45,400,000	13,500,000	20,500,000	29,300,000	2,800,000	111,500,000
2017	0	30,875,000	8,900,000	0	3,000,000	42,775,000
2018	5,600,000	0	14,100,000	24,200,000	3,600,000	47,500,000
1985 – 2018	323,181,000	234,133,00 0	300,599,000	245,003,000	28,947,000	1,132,463,000

4.5.3 投資方針

安全性、適切な投資収益及び支払準備金という一般的な目標を考慮して、基金令第 15 条に基づき 2017 年に基金委員会は投資方針を再定義した。異なるリスク予算を有する修正された投資方針は、2018 年に実施された。投資管理者が方針の変更を監督した。

投資方針の実施に関してコア/サテライトの原則を適用している。株式と債券に対するコア投資は指数を利用し(受動的に管理される)、サテライト投資は能動的に管理される。サテライトの選定及びポートフォリオ内の指値の決定に関して、その目標は期待利益とリスクの間の公平な収支を確保することである。

新たな方針は、ベツナウ原子力発電所 1 号機と 2 号機、ゲスゲン原子力発電所、ライプシュタット原子力発電所に関して低いリスク予算をもたらす。表 4.5-5 は、ベツナウ原子力発電所 1 号機と 2 号機、ゲスゲン原子力発電所、ライプシュタット原子力発電所及び放射性廃棄物集中中間貯蔵施設(ZWILAG)に関する両方の基金に適用する総括的な投資方針を表す。それらの基金からの引き出しが原子力発電所の操業停止後にだけ開始するので、それらの基金は長期的な投資の展望を指針とする。

ミューレベルグ原子力発電所に関するそれぞれの基金に関して、異なる投資方針を定めた。廃止措置基金に関して表 4.5-6 で、廃棄物管理基金に関して表 4.5-7 に示す。ミューレベルグ原子力発電所は 2019 年に運転を終了と想定され、その後廃止措置を受ける。基金からの引出しが間もなく始まり、それ故流動性の増加と変動率/リスク予算の減少が必要であることを考慮して、ミューレベルグ原子力発電所の廃止措置基金に関する投資方針を修正した。廃棄物管理基金に関して 2018 年の投資方針は、特定の問題が解決されるまで一時的なものと判断されていた。2018 年 11 月に残存する質問を回答した。ミューレベルグ原子力発電所は、廃棄物管理基金に関する基金委員会による最終的に定められ、2019 年 2 月の連邦行政裁判所での告訴を提訴された投資方針に同意していない。

表 4.5-5 2018 年 4 月 1 日からのベツナウ原子力発電所 1・2 号機、ゲスゲン原子力発電所、ライプシュタット原子力発電所、ZWILAG の両基金の共通投資方針

投資区分	方針	方針の幅	
	=中立的ポジション	下限	上限
流動資産	0%	0%	5%
CHF 建て債券	20%	14%	26%
外国通貨建て債券 国債(ヘッジ付き)	15%	11%	19%
外国通貨建て債券 社債(ヘッジ付き)	15%	11%	19%
株式	30%	20%	40%
スイス不動産	7%	4%	10%
外国不動産(ヘッジ付き)	8%	4%	12%
代替投資	5%	0%	10%
合計	100%		

※CHF はスイスフランを示す。

表 4.5-6 2018 年 4 月 1 日からのミューレベルグ原子力発電所の廃止措置基金の投資方針

投資区分	方針	方針の幅	
	=中立的ポジション	下限	上限
流動資産	16%	10%	22%
CHF 建て債券	24%	14%	40%
外国通貨建て債券 国債(ヘッジ付き)	8.5%	5%	12%
外国通貨建て債券 社債(ヘッジ付き)	8.5%	5%	12%
株式	33%	25%	41%
スイス不動産	3%	1.5%	4.5%
外国不動産(ヘッジ付き)	3.5%	2%	5%
代替投資	3.5%	0%	5%
合計	100%		

表 4.5-7 2018 年のミューレベルグ原子力発電所の廃棄物管理基金の投資方針

投資区分	方針	方針の幅	
	=中立的ポジション	下限	上限
流動資産	0%	0%	5%
CHF 建て債券	20%	14%	26%
外国通貨建て債券 国債(ヘッジ付き)	10%	7%	13%
外国通貨建て債券 社債(ヘッジ付き)	10%	7%	13%
株式	40%	30%	50%
スイス不動産	7%	4%	10%
外国不動産(ヘッジ付き)	8%	4%	12%
代替投資	5%	0%	10%
合計	100%		

※CHF はスイスフランを示す。

4.5.4 2018 年 12 月 31 日現在の財務状況

2018年12月31日、廃棄物管理基金は合計50億5,900万スイスフラン(約5,514億3,100万円、1スイスフラン=109円で換算、以下同様)に上り〔2017年:52億3,900万スイスフラン(5,710億5,100万円)〕、これは決められた目標金額を2.87%、すなわち、1億4,100万スイスフラン(153億6,900万円)上回ったことを意味する。投資収益が-4.20%(2017年:+9.51%)であり、これは約2億2,430万スイスフラン(244億4,900万円)の損失となる〔2017年:約4億5,050万スイスフラン(約491億円)の利益〕。2002年からの年間収益を図4.5-1で示す。

2018 年 12 月 31 日現在の廃止措置基金の累積資産は 24 億 3,300 万スイスフラン (2,651 億 9,700 万円) に上り〔2016 年:24 億 9,300 万スイスフラン (2,717 億 3,700 万円)〕、これは決められた目標金額を 0.31%、すなわち、760 万スイスフラン (約 8 億 2,800 万円)上回ったことを意味する。投資収益が-4.22% (2017 年:+9.37%)であり、これは約 1 億 760 万スイスフラン (約 117 億 2,800 万円)の損失となる〔2017 年:2 億 1,170 万スイスフラン (約 230 億 7,500 万円)の利益)。1985 年からの年間収益を図 4.5-2 で示す。

2015年1月以来基金の計算は3.5%の予定投資収益と1.5%の予定インフレ率、すなわち 実績収益率2%(年間)(基金令第8a条、2項、別表1に基づく)に基づいている。1985 ~2018年における廃止措置基金の実績収益率は年間3.78%であり、2002~2018年における廃棄物管理基金の実績収益率は年間2.94%であった。予算の収益率2%と比べると廃止措置基金は1.78%、廃棄物管理基金は0.94%、予算より増加している(それぞれ表4.5-8及び表4.5-9)。

2018年の基金への総拠出額の余剰は投資収益率 3.5%に基づいて評価された。2018年 12月 31日現在の状況を表 4.5-10 で示す。2018年末の廃棄物管理基金への総拠出額の余剰(目標金額に対する)は 1億 4,100 万スイスフラン(153 億 6,900 万円)であった〔= 2.87%。 2017年:5億 5,480 万スイスフラン(約 604 億 7,300 万円)の余剰〕。廃止措置基金については、2018年末に 760 万スイスフラン(約 8億 2,800 万円)の余剰があった〔= 0.31%。 2017年:2億 4,470 万スイスフラン(約 266 億 7,200 万円)の余剰〕。

表 4.5-8 1985~2018 年の廃止措置基金の実績と予算のポートフォリオの推移(パーセンテージは 全て 1 年当たり)

1985年1月1日~2018年12月31日	実績値	予算値	差異
投資収益	+4.57%	+3.50%	+1.07%
ーインフレーション	+0.79%	+1.50%	-0.71%
= ポートフォリオの実績収益率 1)	+3.78%	+2.00%	+1.78%

1)基金への最初の預金からの実際の利回りの計算では、資産加重ベースに基づく消費者物価指数の変化を考慮している。

表 4.5-9 2002~2018 年の廃棄物管理基金の実績と予算のポートフォリオの推移(パーセンテージは全て 1 年当たり)

2002 年第 1 四半期~2018 年 12 月 31 日	実績値	予算値	差異
投資収益	+3.29%	+3.50%	+0.21%
ーインフレーション	+0.35%	+1.50%	-1.15%
= ポートフォリオの実績収益率 1)	+2.94%	+2.00%	+0.94%

1)基金への最初の預金からの実際の利回りの計算では、資産加重ベースに基づく消費者物価指数の変化を考慮している。

表 4.5-10 2018 年 12 月 31 日現在の原子力発電所と ZWILAG 各々の目標拠出額に対する実績及び目標ポートフォリオの推移

(数字は承認された 2016 年費用見積り、改訂拠出金額、中間評価に基づく) ¹⁾

	KKB ⁴ [CHF]	KKG [CHF]	KKL ⁴ [CHF]	KKM ⁴ [CHF]	ZWILAG4 [CHF]	合計 [CHF]
		廃	棄物管理基金			
収益率 3.5% とした 2018 年12月 31日 現在 の目標 金額 ²⁾	1,575,002,000	1,344,074,000	1,299,114,000	699,549,000		4,917,739,000
実質収益に よる 2018 年 12 月 31 日の 実績金額 ³⁾	1,634,444,527	1,420,544,494	1,290,249,323	693,896,340		5,058,728,463
余剰/ 不足	+79,036,306	+76,470,494	-8,864,677	-5,652,660		+140,989,463
余剰/ 不足 4)	+5.02%	+5.69%	-0.68%	-0.81%		+2.87%
	廃止措置基金					
収益率 3.5% とした 2018 年 12 月 31 日 目標金額 ²⁾	788,424,000	516,821,000	597,858,000	485,236,000	37,432,000	2,425,771,000
実質収益に よる 2018 年 12 月 31 日 ³⁾ 実績金額	796,429,667	528,741,926	594,353,238	476,434,376	37,450,686	2,433,409,893
余剰/ 不足	+8,005, 667	+11,920,926	-3,504,762	-8,801,624	+18,686	+7,638,893
余剰/不足	+1.02%	+2.31%	-0.59%	-1.81%	+0.05%	+0.31%

- 1)廃止措置・廃棄物管理基金令、第8a条、第2項、別表1、2016年費用見積りに基づく。
- 2)目標金額は2018年の改訂された暫定評価拠出額の基準としても使用される。承認された2016年費用見積りに基づく(基金令に基づく基準費用+30%の予備費)。
- 3)貸借対照表による拠出者ごとの基金の資本に占める割合
- 4)基金委員会は余剰分と不足分の払戻し方法を定めるか(基金令第 13a 条)、決められた幅に従って資本不足を補う措置を決定する(基金令第 9 条、第 2 項、b 項)。



図 4.5-1 2003 年から 2018 年までの廃棄物管理基金の年間収益率

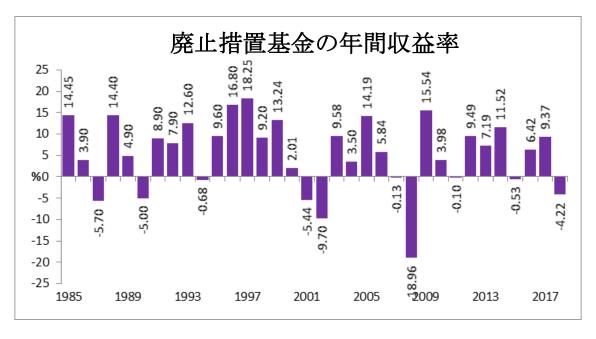


図 4.5-2 1985 年から 2018 年までの廃止措置基金の年間収益率

4.5.5 MIR 廃棄物の処分に関する連邦政府の費用

連邦政府の医療、産業、研究 (MIR) から生じる放射性廃棄物の処分費用は、現在約 25 億スイスフラン (約 2,730 億円) と見積もられている (AGNEB, 2018)。2070 年までス

イス連邦とスイス連邦工科大学が確保すべき資金は約 10 億スイスフラン (約 1,090 億円) である。連邦評議会は 2018 年 11 月 30 日の会議でこれらの見積に注目した。

解体、調整及び中間貯蔵の費用は13億スイスフラン(約1,420億円)余りで、残りの12億スイスフラン(約1,310億円)は地層処分の費用である。総額25億スイスフラン(約2,730億円)の費用の一部は廃棄物発生者によって徴収される料金によって確保される。それ以外の費用は処分場の操業段階終了後の2070年以降に初めて発生する。これによって約10億スイスフラン(約1,090億円)が残るが、これは連邦政府とスイス連邦工科大学(ETH)で折半される。

2015年の見積では未だ約14億スイスフラン(約1,530億円)の総費用を想定していた。 しかし、この見積は調整と中間貯蔵ですでに発生している費用を全額考慮したものではない。総費用が高くなっているのは、主として将来の低中レベル廃棄物処分場の費用の増加によるものである。

新しい見積は NAGRA の資金を確保する年間費用のうち連邦政府が負担する部分が、原子力発電事業者の拠出金額と比べて長年あまりに低かったことも示している。これは適正に調整しなければならない。

連邦評議会は関係省庁(内務省(EDI)、経済・教育・研究省(WBF)、財務省(EFD)、環境・輸送・エネルギー・通信省(UVEK))に対し、費用見積を改めて 2023 年末までに提出するよう指示した。

9月27日、連邦エネルギー庁(BFE)は UVEK とスイス連邦工科大学(ETH)との交渉の結果が連邦評議会によって承認されたと発表した。その合意に基づいて、1億3,780万スイスフラン(約150億2,000万円)の連邦の債務と、2019年12月31日まで発生する1,060万スイスフラン(約11億5,500万円)の付加価値税が連邦政府により、その後の一時金の一部としてNAGRAに返済されることとなる。連邦政府の拠出額も2020年から調整される。拠出額は放射性廃棄物の総量のうち、連邦の負担分に従うものとなる。廃棄物の量は連邦評議会が承認する廃棄物管理プログラムの一環として5年ごとに見直され、連邦の拠出額はその結果と釣合いをとらなければならない。連邦評議会は2020年の予算に関する報告書で以後の一時金支払いと新しい年間拠出額を議会に提出して承認を求める予定である。

4.6 放射性廃棄物管理共同組合(NAGRA)と他の組織による地元自治体への広報及び パブリックアクセプタンス活動

本章では活動の内容、議論のトピック及びコミュニケーションの方法について概説する。

4.6.1 放射性廃棄物管理共同組合(NAGRA)

3つのサイト地域は、それぞれ面積が約 $50\sim90~\rm{km}^2$ であり、合計137の自治体が立地プロセスに参加している。

3つの地域それぞれについて、放射性廃棄物管理共同組合(NAGRA)は、関係地元自治体、さまざまな利害関係グループ(産業界、団体、政党、NGO、反対グループ)の他、関心があるか、又は影響を受ける民間人との交渉に責任を負う専門の連絡窓口担当者を置いている。影響を受ける民間人には地主、テナント、住民が含まれる。

2019年のコミュニケーションに関する主なトピックは、深層ボーリング孔と処分場の地上インフラの具体化であった。NAGRA のウェブサイトにはこれらのトピックに関する 2 つの欄がある。

地上インフラ

NAGRA は 5 月、具体化の提案、地域特有の提案に関するファクトシート及び外部の廃棄物封入施設に関するファクトシートを示す、地上インフラに関する小冊子を発行した。 これらは NAGRA のウェブサイトからダウンロードすることができる(図 $4.6\cdot1$)。

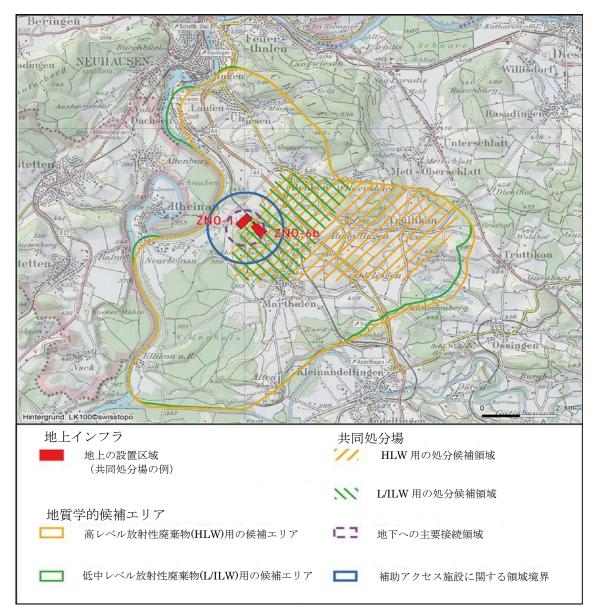


図 4.6-1 ZNO 立地地域内地上インフラの立地に関する提案を示しているパンフレットからの図

深層ボーリング孔

深層ボーリング孔は NAGRA のコミュニケーション活動の重要な要素である。反対がしばしば強く、数ヶ月間の遅れが工事に影響していた NAGRA 初の 1980 年代における深層ボーリング孔工事の場合とはやや異なり、現在の掘削サイトは地元住民及び他の関心のある人々に情報を提供するための重要な場としての役割を果たしている。

コミュニケーションのための主なメッセージは以下のとおりである。

- 掘削工事は順調に進んでおり、これまでの結果は期待どおりであるが、具体的な 発表を行うには時期尚早である。

- ボーリング孔は地下環境の全体像を完成するものとなるため、処分場にとって最 も安全なサイトの選定が可能になる。
- ボーリング孔はオパリナス粘土の母岩の厚さ、透水性と組成、そして上下の岩盤 層(閉じ込め領域)を調査している。
- 試錐コアがボーリング孔から回収され、サンプルが採取される。これらのサンプルはベルン大学の研究所と他の場所で分析されている。結果は後日報告される予定である。
- NAGRA の目的はサイト地域で最適な区域を見つけることである。
- 現在の段階では、ボーリング孔の状況と進捗に関する情報を提供することができる。最初の中間結果は各サイト地域の少なくとも 1 本のボーリング孔の完成後に初めて伝えることができる。

11月までに 2,000 人を超える人々がビューラッハ (Bülach) の掘削サイトを訪問し、その多くは情報パビリオンも訪れた。NAGRA は深層ボーリング孔によって生じた非常に大きな関心に驚き、見学者との興味深い会話が交わされ、見学者の質問に回答した。このようにして、ボーリング孔に関連する地元住民の関心事について学ぶことが可能である。地元自治体と当局の代表者、掘削サイトの近くで生活する住民と密接な関係が維持されている。

地域と全国メディアも強い関心を示している。例えば、視聴率が高い TV 番組「今日のスイス」("Schweiz aktuell")のコーナーで、試錐コアの回収からその分析までのプロセスを詳しくドキュメンタリー報道した。

NAGRA は掘削サイトを見学する方法をいくつか提供している。団体にはガイド付きのツアーを開催することができる。これは掘削サイト全体に関する総合的情報の他、地質と掘削手順のような幅広い側面に関する説明及び展示物がある情報パビリオンの見学を提供する(図 4.6-2)。事前登録の必要がないパビリオンの一般公開日もある。一般公開日には、NAGRAの代表者が出席し、説明し、質問に答える。展望台は 24 時間年中無休で公開されているが、掘削サイトへの立入り自体には特別な安全装備が必要である。



図 4.6-2 掘削サイトのガイド付きツアーと情報パビリオンの内部

情報パビリオンの下の階には地質学に関する展示物があり、展望台は上階にある。

ボーリング孔に関する生の情報を提供する一環として、NAGRA のボーリング孔からの岩石サンプルに関してもっと知るために、地域会議の安全ワーキンググループが 11 月に地学研究所の研究施設の見学に招待された。同ワーキンググループにはすでにビューラッハ掘削サイトのボーリング孔から回収された試錐コアを観察する機会があった。北部レゲレン地域会議の委員が同グループの全体的な印象を次のように要約した。「ビューラッハの深層ボーリング孔、そして今はここベルンの研究所見学の間に、私はこのトピックに関する深い知識を得て、今では調査の複雑さと範囲を正当に評価することができる。NAGRAがその主張のために堅固な科学的基礎を育んでいることは良いことだと思う」。

NAGRA のウェブサイトの深層ボーリング孔を専門に取り扱うページは、ダウンロードできる広範囲にわたる小冊子、ボーリング孔に関する最新情報、掘削サイトのドローン撮影映像及び掘削サイトの見学に登録する方法の詳細を提供している。

対話型のコミュニケーション

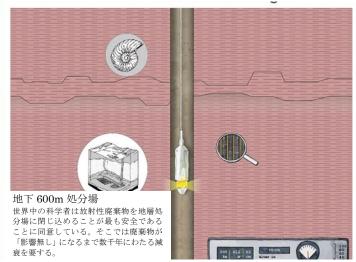
2019 年、「地層処分場への時を経る旅」("Journey through time to a deep geological repository")が引き続き地域の見本市と展示会(2019 年に合計 20 回)で NAGRA の主要アトラクションの 1 つとなった。展示会の見学者は仮想現実(バーチャルリアリティ)めがねを使用して地層処分場の建設と操業を 3D アニメーションで体験することができる。 2018 年秋、その展示会は深層ボーリング孔の展示を加えて拡充された。2019 年には、その展示がさらに印象的なものとなった。このいわゆるモーションキャプチャープロセス及び改善されたレンダリング手法が高解像度のめがねと相まって、その体験が見学者にとってより現実的で、集中的なものとなっている(図 4.6·3)。



図 4.6-3 NAGRA の時を経る旅に印象を受けた見学者

YouTube と NAGRA のウェブサイトで、時と深度を超える対話型の旅が利用できる(図 4.6-4)。下にスクロールすると、プローブが「ボーリング孔」の奥深くへと移動する。プローブがさまざまな地層を通過する時に、横に岩石地層とその年代、化石、地質年代、数千年前の生命などに関する情報を示すポップアップが表示される。右下の隅のボックスに深度、地層年代、温度が表示される。

スイス北部地下へのインタラクティブな旅: Nagra の YouTube チャンネルの新たな説明動画



立地場所:深度 5km までプローブを設置し、スイス北部の地質を調査。スイス北部ではどの岩が利用可能か? $1.45\sim2.01$ 億年前の「ジュラ紀」の風景はどのように見えるか?なぜ粘板岩に保存状態の良い化石があるのか?スイスで最も深い施設はどこか?回答はインタラクティブページ(www.nagra-blog.ch/tiefe-und-zeit)で見つけることができる。

Schweiz? Antworten finden Sie auf unserer interaktiven Seite unter: www.nagra-blog.ch/tiefe-und-zeit/.

実情調査団

2018 年 12 月、検察局は NAGRA の実情調査団が合法であるとの結論に達したことが発表された。検察局の決定によると、便宜を供与し、受け取るという犯罪行為は「明らかに成立していない」。したがって、法的手続きは開始されない。

実状調査団は2019年に再開した。

岩盤研究所

2019年中に、合計379人がグリムゼル試験場を見学し(サイト地域からの見学者を含む)、2,547名がモン・テリ岩盤研究所を見学した。

他のコミュニケーションツール

NAGRA は地域特有の問題及びより一般的な関心があるトピックの両方に関する幅広い 小冊子を引き続き作成している。これらは NAGRA のウェブサイトから無料でダウンロー ドすることができる。

NAGRA のウェブサイトは継続的に最新ニュースを更新しており、サイト全体が 2020 年に全面的に見直される予定である。そのウェブサイトからは NAGRA のブログにアクセス することができ、ブログには NAGRA のスタッフが日常業務の幅広いトピックに関する興味深い記事を絶えず掲載している。最近のブログには、地域会議の 2 人の委員がどのように NAGRA とのやりとりを考えているかに関するインタビューが掲載された。

4.6.2 連邦エネルギー庁(BFE)

連邦エネルギー庁(BFE)は特別計画プロセスにおけるもう 1 つの主要「コミュニケーター」である。広報の分野における BFE の活動の多くは、特に地域参加に関して本報告書の他の節に記載されている。

(1) 広報イベント

2019年初め、BFE は3つのサイト地域、すなわち、シャフハウゼン、ラウフェンブルク (Laufenburg)、ビューラッハ及びイェシュテッテン (Jesttetten) (ドイツ)で4回の 広報イベントを開催した。イベントは地元紙と自治体の広報紙の折込みチラシによって告知された。このプログラムでは(全ての場所で同一)、BFE を含むさまざまな機関の代表がサイト選定手続きの第2段階の完了について説明し、最近開始された第3段階の見通しを示した。イベントのテーマは次のものであった。

- 第2段階に関する連邦評議会の決定及び第3段階の手続き (BFE)
- 第3段階における地域会議の任務(地域会議)
- 第3段階におけるサイト地域所在州の任務(サイト地域所在州)
- 第3段階における安全関連要件(ENSI)
- 未解決の問題

これらのイベントでの全てのプレゼンテーションは BFE のウェブサイトからダウンロードすることができる。

リンク先: プレゼンテーションに関しては https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home.html を参照し、プレゼンテーションはそのウェブサイトで見ることが可能である。

(2) 印刷物

一般的な広報小冊子・特別計画「地層処分場」放射性廃棄物の安全な処分

この 16 ページの小冊子は 2019 年 1 月にドイツ語、フランス語、イタリア語及び英語で発行された。この小冊子は放射性廃棄物の発生源、その管理の法的根拠、各種廃棄物に対する一時的、長期的解決策、地層処分場の概念、特別計画とサイトの調査、特別計画のスケジュール、近隣諸国の参加を伴う地域参加を簡単に考察し、いくつかの一般的な質問と回答、用語集及び詳しい情報があるウェブページのアドレスも示している。

ファクトシート:地域会議

2019年4月に発行されたドイツ語、フランス語、イタリア語及び英語の1ページ物のパンフレットが、地域会議の組織構造の概要を示し、各機関の責任を非常に簡単に紹介している。

ファクトシート:第3段階:

2019 年 4 月に同じ 4 つの言語で発行された 1 ページ半のパンフレットは、サイト地域、及び 1 カ所又は 2 カ所の地層処分場における地上インフラのサイトを決定するための、2 つの並行する手続きについて情報を提供している。このパンフレットはサイト選定手続きと概要承認手続きについて説明している。第 3 段階の概略スケジュールは 2019 年から 2029年までの第 3 段階のイベント、活動及び調査結果の順序を示している。

ファクトシート:特別計画手続きに参加するステークホルダー

2019年5月に発行された1ページのパンフレットは、さまざまなステークホルダーの簡単な概要を示し(図 4.6·5)、詳細情報が記載されている別の文書を紹介している。このパンフレットはドイツ語、フランス語、イタリア語及び英語版がある。

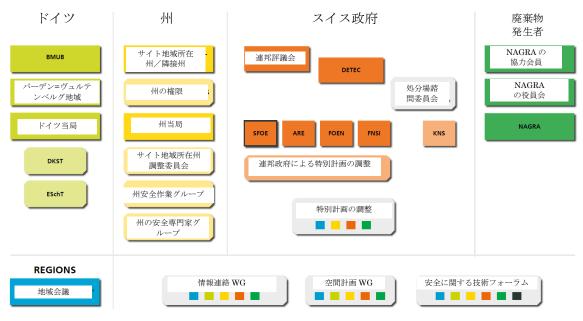


図 4.6-5 BFE のファクトシート「特別計画手続きに参加するステークホルダー」のイラスト

ファクトシート:特別計画プロセスにおける補償

4月に発行された2ページのパンフレットは次の質問への回答を示している。

- 補償とは何か?
- 交付金と補償金は何が違うか?
- 補償交渉にはどのような境界条件が適用されるか?
- 交渉はいつ行われるか?
- 補償金額に関する腹案はあるか?
- 補償交渉の代表団の構成はどうなるか?
- 誰が、いつ補償の適用と分配を決定するか?

(3) オンラインコミュニケーションツール

ニュースレター「地層処分場」

この電子ニュースレターは 2019 年に不定期で継続的に発行された。1 月版(2016 年の 創刊から 14 版目)では、企画が更新され、全てが特別計画プロセス周囲のトピックを専門 に取り扱うことをより強く強調するために、名称がニュースレター「特別計画処分場(Sachplan Tiefenlager)」に変更された。その後の版は 3 月、5 月、9 月及び 12 月に発行された。

昨年の報告書で説明した他のコミュニケーションチャンネルも未だ機能している。これ には説明ビデオ、ソーシャルメディア及びブログマガジン energeiaplus.com が含まれる。

4.6.3 地質学的候補エリアの地元住民の世論調査

NAGRA は 2013 年から世論調査を実施しているが、その結果は部外秘である。意見は、例えば見本市、展示会、弾性波探査、地域会議のイベントで臨機応変に収集された。

2019 年夏、マーケットリサーチ機関である Demoscope が、原子力発電事業者の団体であるスイスニュークリア(swissnuclear)のために世論調査を実施した。延べ 2,200 名の人が原子力のトピックに関して質問を受けた。質問のうち 2 件は放射性廃棄物の処分の問題に関するものであった。(図 4.6-6 及び図 4.6-7)。





図 4.6-6 2019 年にスイスニュークリアのために実施された世論調査の回答:スイスにおける放射性 廃棄物の処分は解決することができる

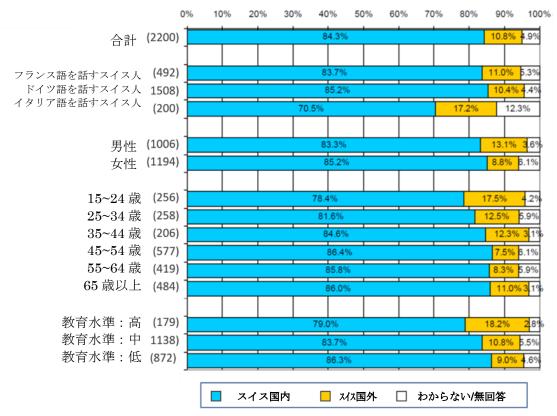


図 4.6-7 2019 年スイス原子力のために実施された公衆意見投票の回答:スイス又は別の国に放射 性廃棄物を処分すべきか。

放射性廃棄物の処分に関する世論調査

BFE が委託した世論調査の結果が 10 月に報告された。スイスの市民の 95%が廃棄物処分の問題の早急な解決に賛成している。質問した過半数が地層処分は最善の解決策であると考えているが、同時に 82%はスイスの状況からの迅速な出口はないとの意見である。

1,015人の市民の世論調査から、原子力に対する意識が変化していることも明らかである。 2008年に尋ねたのと同じ質問が繰り返され、以前よりかなり多くのスイス人が原子力に対して懐疑的になっていることが示された。 2008年には質問を受けた人のうち 52%が原子力発電に反対であったが、現在は 57%が反対している。団体スイスクリーンテク(Swisscleantech)による調査によれば、スイスは遅くとも 2037年から原子力抜きで切り抜けることができる。

4.7 特別計画「地層処分場」の第2段階及び第3段階の現状

4.7.1 特別計画の第2段階

連邦評議会は2018年11月、ジュラ東部、北部レゲレン及びチューリッヒ北東部の3つの地質学的候補エリアにおいて、サイト選定第3段階開始以降詳細調査を実施することを決定した。ジュラ・ジュートフス、ジュートランデン、及びヴェレンベルグは予備候補として残る。この決定の前には、連邦政府、州、市町村、地元自治体、組織、計画団体、政党及び個人の他、ドイツの州、地区及び自治体が参加する公開の協議段階があった。受け取った1,566件の回答(スイス:438件、ドイツ:1,126件、オーストリア:2件)は「安全が最優先」の原則が認知されていることを示す。特別計画はサイトの選定に適する手段であると考えられており、過半数によって支持されている。3つの地域の以後における調査には概ね異議がない。ドイツは第3段階への関与を強めることを求めており、地上施設が国境に近いことを批判している。

第2段階に関する成果報告書では、連邦エネルギー庁(BFE)が特別計画で指定されていないいくつかの任務を第3段階で実施することを示唆している。第2段階で得られた経験は、サイト選定手続きに関する2008年からの初期スケジュールは対処できないことを示している。その主な理由は手続きの複雑さと先駆的な性質及び州と地域会議との幅広い協力である。したがって、BFEは第2段階で他の関係者と手続きのスケジュールを見直し、手続き全体に必要な時間が2倍になるとの結論に達した。第3段階は約11年間を要すると予想される。2013年2月、BFEは第3段階の詳細計画のための全体プロジェクト管理と準備のサブグループを指名した(3.5項を参照)。BFEは特別計画の第3段階の要件が全て実際の要件とニーズを満たすわけではないと判断した。

したがって、第 3 段階の特別計画の方針部分に対する以下の規定をさらに精緻なものに する必要があった。

● 第3段階で地上インフラの配置と設計を完成し、具体化し、最適化しなければならない。補助アクセス施設(換気用立坑及び掘削した岩石の搬送用の建設立坑)の立地区域を指定しなければならない。設置区域の各部間の建設活動と操業活動の配分は、国土計画と環境保護の目標が可能な最善の方法で達成できるように最適化しなければならない。さらに、サイト地域外での放射性廃棄物封入施設の場所も調査するべきである。

- 第3段階に計画される詳細経済調査は、経済と社会の分野における処分場の影響に関する詳細調査を含むように拡充すべきである。
- 地層処分場の設置を視野に入れて計画される社会・経済・環境モニタリングは、現行 手続きの考えられる影響を事前に調査すべきであり、遅くとも第3段階の初めにある 程度開始すべきである。
- 特別計画方針部分はサイト地域に地域の持続可能な発展のための戦略、措置及びプロジェクトを開発させるか、地層処分場の設置の際に第 2 段階の既存のプロジェクトを更新させる。地域会議が責任のある計画機関と並行して自らの地域開発戦略を策定することが意味を成さないことが明らかとなっている。その上、実施が約 20 年間始まらない事実に鑑み、時期は未だあまりに尚早である。そのため、この任務は当初の計画とは異なる方法で取り組まれている。地域会議は第 3 段階からサイト地域の望まれる発展に寄与する措置を確認し、起案し、実施するべきである。
- 第 1 段階では計画範囲が議論されていないために初期の状況が変わることから、サイト地域と地域会議に係る国土と組織の概念も見直して、第 3 段階に向けて調整しなければならない。地域の参加は今後調査すべきサイトについて第 3 段階で継続される。考えられる地上施設の現在知られている位置の変更の影響、計画範囲の中断の結果として、以前の経験に基づき、第 3 段階のサイト地域は空間的に修正され、地域参加組織が修正される。第 1 段階の成果報告書で特定された「計画範囲内の自治体」の代わりに、第 3 段階でさらに調査すべきサイト地域の「インフラ自治体」がファクトシートですでに定義され、指定されている。地域的なつながり、地形の近接性、あるいは考えられる影響により影響を受ける、地域参加に関与している他の自治体が、地域参加の概念の第 3 段階に記載されている。
- 交付金及び該当する場合には補償金に関する交渉は、早くて概要承認申請の準備のための放射性廃棄物管理共同組合(NAGRA)によるサイトの発表の際、そして遅くとも提出された概要承認申請の関連する審査の完了時に開始しなければならない。交付金の実施、配分及び管理は、それぞれの立地地域の支援を受けることになる、特別計画後の段階のために設立される組織によって決定される。補償はサイト地域によって影響範囲内にある市町村と地域のために使用される。

安全の分野では、特別計画及び ENSI G03 指針の要件に加えて、第3段階におけるサイト選定に関する詳細な基準が必要である。ENSI はこれらの基準を第2段階の終了時に別の報告書で提示した。

第 3 段階におけるサイト選定のための詳細な地球科学調査に対する技術支援の必要性は すでに満たされている。すなわち、連邦政府、サイト地域所在州、ドイツ及び NAGRA の 専門家で構成される地球科学調査専門家グループが 2015 年から活動を行っている。

4.7.2 特別計画の第3段階の現状

最初の2~3ヶ月間の見聞によれば、全ての当事者が第3段階への準備を十分に行っている。全てのステークホルダーが関与する入念で集中的な準備がその真価を証明している。 人員が近い将来に特に必要となるため、大きな利点は特に地域会議のメンバーの継続性である。メンバーは地上インフラの機能の設置と配分に関する NAGRA の提案について意見を述べ、地域の観点からどのようにバリアントを評価するかを議論する。地域会議とその委員会はすでに準備作業を開始した。

地上インフラの今後の計画に関しては、NAGRA はジュラ東部に関して 2 つの提案、北部レゲレンに関して 4 つの提案、そしてチューリッヒ北東部に関して 4 つの提案を作成し、その全てが 2019 年 5 月に公開された。提案は以前からの地域との協力の成果である。

地層処分場には地表から地下施設までの 2 本のアクセス坑道が必要である。特別計画の 第 2 段階で、主要アクセス坑道、地上施設のおおよその位置が決定された。第 3 段階は補助アクセス施設(換気用立坑及び掘削した岩石の搬送用の建設立坑)、すなわち、それ以外のアクセス施設とその構成要素を対象とする。NAGRA は NAGRA が補助アクセス施設の立地提案を作成する範囲を立案した。

地域は現在、どのようなバリアントが地域の状況に最も良く統合されるかを議論している。地域は自らの提案も提出することができる。地域からの回答は 2021 年までに出されるものと予想され、NAGRA によるプロジェクトのさらなる具体化の基礎となる。この協力はサイト地域のニーズが可能な限り最大限考慮されるようにすることが目的である。地元住民、当局及び州の関心事が法律によって定められるフレームワークと安全に関する要件の中に、合理的な費用と労力を考慮して可能な限り取り入れられる。

補助アクセス坑道の境界が地下の状態によって設定される。ここで、地下処分区域が地質学的、技術的な観点から接続される主な地下接続区域が特定される。この区域の上の地上では、補助アクセス施設を計画し、実施することができる地域の境界が決定される。 NAGRA はこの境界の中で地上インフラの機能の配置と分布に関する具体的提案を作成する。

2019 年 5 月はサイト選定プロセスで多事な月であった。BFE は NAGRA と共に地上インフラに関する提案の影響を受ける全ての地主と他のステークホルダーに通知した。その後間もなく、NAGRA は地域会議の本会議で地上インフラの具体化に関する提案を発表した。地域会議は提案を評価する手法を決定した。3 つの地域会議全てが同じ手段を使用して作業するが、地域的な調整は可能である。さらに、BFE はさまざまな施設の構成要素の理論的な可視性を示す各サイト地域における分析を発表した。

今後数ヶ月間は、地域会議は提案を評価し、年末までに予備意見を作成する。したがって、3つの地域会議は2020年に封入施設を立地すべき場所の問題を話し合うために、地域を越えた協力を開始する予定である。

国土計画でさまざまな利害、関心事及び防護のニーズの均衡をとることは難しい。すでにサイト選定プロセスの第 2 段階で、地域会議の参加者全てが地上施設の可能性のあるサイトを評価する時に同じ側面に関心があるわけでないことが明らかとなった。2019 年の初めから、地域会議の地上インフラワーキンググループは、どの側面が自らの地域にとって最も重要であるか、提案の評価をどのように進めるつもりなのかを検討してきた。BFE はジュラ東部、北部レゲレン及びチューリッヒ北東部地域の協力を促進してきた。ワーキンググループの委員長との協議で、外部の会社が第 2 段階からの評価手段を分析し、第 3 段階の手法を開発した。ワーキンググループ間の協力は手段のさらなる開発につながった。多くの基準が、例えば施設の見える範囲や水の保護に関して、3 つの地域全てに等しく重要であることが明らかとなった。しかし、地域的な相違もある。

地域会議の本会議は開発された評価手段を話し合っている。その後、地上インフラワーキンググループは評価手法を使用して NAGRA の提案を協議する。その後、その結果は提案に関する予備意見の草案の基礎となり、2019年末までに発表されるはずである。これらの意見は封入施設の設置に関する地域を越えた議論の基礎となる。議論は全ての地域会議、サイト地域所在州、ドイツ及び NAGRA の代表者たちによって 2020 年に行われる。

地主や土地を賃貸する人達は地上施設のために地層処分場の影響を直接受けるおそれがある。したがって、NAGRA は地主との間で遅くとも概要承認申請書の提出後に可能な限り合意を得るための解決策を交渉する。そのような解決に達しない場合には、地主は最悪の場合に収用措置を受け、補償を受ける場合がある。関係する人々に今後の措置に備えさせるため、BFE は再び全ての地主と提案の影響を受ける他の人々と連絡をとり、事実を伝え、その質問に答えた。これにより、合計約80人の人が発表前に特別計画手続きで予想される今後の対応の連絡を受けた。

特別計画の規定に従って、NAGRA は地上で必要なインフラ施設を明らかにした。この地上インフラには、処分場への主要アクセス坑道と補助アクセス施設(換気用立坑及び掘削した岩石の搬送用の建設立坑)及びそれぞれの機能を持つ他の構成要素が含まれる。それらは概要承認に関する法規定によって要求される範囲内で計画しなければならない。一部の人にとって、NAGRA がチューリッヒ北東部サイト地域で主要アクセス(地上施設)を移動する提案を行ったのは意外であった。第 2 段階の結果に関する報告書で、地上施設の位置はいわゆる中間結果として概要のみ定義されたため、そのような数百メートルの移動はありうる。

(1) 第3段階の任務と全体スケジュール

特別計画の第3段階の目的は、スイスにおける1カ所又は2カ所の地層処分場のための地質学的候補エリアと地上インフラのサイトを決定することである。この手続きは国土計画法に基づくものである。第3段階では、概要承認手続きは1カ所又は2カ所のサイトについて原子力法に基づいて実施され、主要構造物のおおよその場所と規模を含むプロジェクトの簡単な概要が決定される。

NAGRA は 2019 年から残りのサイト地域を調査し、それらのサイト地域を安全の観点から相互比較している。連邦原子力安全検査局(ENSI)はこのプロセスに関する規定を明確にし、2018 年 11 月に公表した。その規定はサイト選定プロセス、そして NAGRA が L/ILW と HLW 処分場のサイトを特定しなければならない順序にも関係する。第 1 に、NAGRA は地質を考慮し、安全解析を実施し、特別計画で規定された 13 件の安全に基づく基準に基づいて地質を評価することにより、各サイト地域を評価するための基礎を作らなければならない。これに基づいて、NAGRA は総括的評価によりサイト地域を比較し、HLW 処分場のサイトを提案し、次に L/ILW 処分場のサイトを提案する。さらに、NAGRA は 2 カ所の

処分場を1カ所の共同処分場に併合するか、別々のサイトに建設するかどうかを調査する。 NAGRAは2022年までにどのサイトが地層処分場の建設に最も適すると考えるかを発表す ることができると予想している。

同時に、NAGRA はサイト地域及び州と協力して地上施設のインフラの場所と構成、及び個々のサイト間の建屋と作業配分を決定する。これによって国土計画と環境の目標を可能な限り完全に達成することができる。考慮すべき 1 つのオプションは、封入施設を地層処分場が建設されるサイト地域外に設置することである。

処分場の社会影響、経済影響、環境影響がより詳細に調査される。社会と経済への潜在 的影響を確認するためにモニタリング手続きが定められ、必要に応じて詳細分析を実施す ることができる。また、廃棄物発生者は補償金に関してサイト地域及び州と協議する。

NAGRA は 2024 年頃までに、選定されるサイト及び地上施設のインフラの構成に関する概要承認申請書を作成し、これらの申請書が連邦政府に提出される。概要承認申請書の最も重要な構成要素は安全とセキュリティの報告書及び環境影響評価の報告書である。

次いで、地層処分場の建設のための概要承認申請書がセキュリティ、国土計画及び環境の基準に関して連邦当局によって徹底的に審査され、サイト地域所在州と地域も申請書に関して意見を述べることができる。2020年代末頃に、幅広い公開協議プロセスを経て、連邦評議会は第3段階を終了すべきかどうか、そして概要承認申請書の承認について決定する。決定は議会の承認を得なければならない。議会の決議は任意の国民投票の対象である。国民投票が開始される場合、スイスの有権者がたぶん2030年代初めに概要承認の発給に関して決定する。このプロセス全体が終了した時点で、地層処分場のサイトが初めて決定される。

第3段階の終了までのイベント、活動及びマイルストーンのスケジュールを図 4.7-1 で示す。表 4.7-1 は特別計画の開始から処分場の閉鎖までのスケジュールである。



図 4.7-1 (BFE の「第3段階ファクトシート」からの)2019 年から 2029 までの地層処分場に関する 特別計画の第3段階のイベント、活動、結論の順序

表 4.7-1 地層処分場に適切なサイト及び処分場建設に関するタイムテーブル (BFE パンフレット「放射性廃棄物の安全な処分」より)

地層処分場に適切なサイトに関する調査	期間
(特別計画及び概要承認手続き)	
広範な参加を伴う特別計画地層処分場の方針部分の開発	2004年12月
	~2008年4月
第1段階(6か所の地質学的候補立地エリアの提案及び公的審査、地域	2008年4月
参加手続きの設定)	~2011年12月
第2段階(地上施設の位置、地域会議の関与、3か所の地質学的立地エ	2011年12月
リアに焦点を絞る)	~2018 年末
第3段階(深層ボーリング孔、概要承認申請の準備、サイトの仕様、概	2019 年初頭
要承認の発給)	~2029 年末
概要承認に関する連邦評議会の議決を議会が承認、場合により、国民投	2030 年初頭
票	~2031 年末

地層処分場の建設 (2016 年廃棄物管理プログラム	低中レベル放射	高レベル放射性廃
[NTB-16-01]に従う)	性廃棄物処分場	棄物処分場
地層研究(岩盤研究所)	2032年~2044年	2032年~2048年
地層処分場の建設許可発給		
地層処分場の建設と操業許可	2045年~2049年	2049年~2059年
操業 、貯蔵作業	2050年~2064年	2060年~2074年
モニタリング期間	2065年~2144年	2075年~2124年
完全な処分場の閉鎖	2115年~2118年	2125年~2126年
長期モニタリング	2118年~	2126年~

(2) 責任

NAGRA と連邦政府との間の職責の分担は明確に決められている。BFE はサイト選定手続きに対する全体的責任を負う。その職責は手続きを管理し、調整することである。BFE は公開協議を開催し、地域参加を組織する。BFE はサイト選定手続きとその現状に関する

情報を公衆に提供する責任もある。NAGRA は適切なサイト及び可能性のある解決策の調査に地質情報を提供する責任を負う。州は地域参加プロセスの組織の中で BFE を支援し、その専門知識を提供する。州は州の組織計画に必要な調整を行う責任もある。関係連邦当局はサイト選定手続きの各段階を審査する責任がある。連邦評議会は手続きの各段階について決定する。サイト選定手続きが完了次第、連邦評議会は地層処分場の概要承認を発給する責任もある。概要承認に関する連邦評議会の決定は議会に提出して承認を求めなければならない。有権者は任意の国民投票において最終決定権を持つ。これらの責任のいくつかが図 4.7-2 に時間枠で示されている。

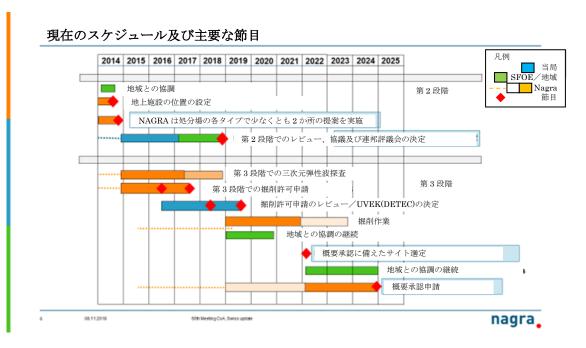


図 4.7-2 NAGRA、その他官庁及び BFE やサイト地域の主な責任を示す、特別計画の第 2 段階と 第 3 段階のマイルストーンのスケジュール

4.7.3 ボーリング孔調査に関する詳細情報

2016 年から 2018 年まで NAGRA は連邦エネルギー庁 (BFE) へ合計 23 件の深層ボーリング孔に関する申請を提出した。2 か所の立地地域、ジュラ東部とチューリッヒ北東部のそれぞれで 8 件、そして北部レゲレン立地地域で 7 件である。全ての申請は公開されている。ジュラ東部では 472 件、チューリッヒ北東部では 99 件、北部レゲレンでは 132 件の申請に対する反対意見が受け付けた。

今年から NAGRA は深層ボーリング孔の付近の地下の地質を調査している。NAGRA が要求した 23 件の探査ボーリング孔を全て実施することを想定していない。進行中の調査の結果を踏まえて、さらなるボーリング孔計画を決定する。

各申請に関して個別の申請手続きを実施しなければならない。特に、手続きの期間は多数の反対、寄せられた理由及び関連する説明に依存する。連邦環境・エネルギー・運輸・通信省(UVEK)が掘削許可を許可してから、掘削サイト作業により影響を受ける住民が30日以内に訴えるかもしれない。もし訴えがない場合又は反対が何らかの形で解決できる場合、許可は「法的に拘束力」を有すると宣言され、又は法的に有効であり、そして掘削が始まる可能性がある。

最初の12件は立地地域の最近の地形変遷を重視して浅いボーリング孔、又は第四紀地層のボーリング孔に関して2018年5月までに実施された。掘削は進行中であり、2020年前半には完了する予定である。

2019年10月末にUVEKは北部立地地域のシュターデル-1ボーリング孔に関する許可を与えた。2018年8月から現時点までUVEKは深層ボーリング孔に関して17件の許可を与え、そのうち14件は法的に有効となっている。

開放的な方法で 3 地域全てを調査している。比較的な解釈はない。今までボーリング孔のプログラムは良く進行し、コアの回収は良好である。今まで観測はほとんどの場合、想定と適合している。現状において、個別のボーリング孔の状態及び進展に関する情報を提供することが可能である。立地地域当たり少なくとも 1 か所のボーリング孔の正常な終了及び詳細な結果の解析の後にだけ、最初の中間収支は作成される。

ジュラ東部

ジュラ東部地域に関してリニケン自治体の初期の深層ボーリング孔からのデータが利用可能である。リニケンのボーリング孔及びベツベルク・1 とベツベルク・2 ボーリング孔は地下処分候補地域の周辺に配置されている。ジュラ東部の地層は南に向かって下がっている。ベツベルク・1 ボーリング孔は立地地域の南端に位置し、したがってそのボーリング孔は、最も深い地層でオパリナス粘土と同様の関連する地下層の全てを調査することが可能である。これは掘削されるべき最初のボーリング孔である。10 月末に法的に有効な許可がベツベルク・1、ベツベルク・2 とエッフィンゲン・1 に関して与えられた。また許可はツァイエンに関して与えられたが、まだ法的に有効ではない。まだ反対がレミンゲン・1 とリニケン・2 に関して保留され、レミンゲン・2 とエッフィンゲン・2 はまだ扱われていない。

北部レゲレン

ヴァイアッハ自治体の初期ボーリング孔からのこの地域に関するデータは既に利用可能である。ビューラハボーリング孔はその地域での地層状況の最も良い概観を提供することが可能である。NL 地域でオパリナス粘土はその地域の南東部分において平坦な地層状況を示している。ビューラハボーリング孔はこの地層の南東端を調査する。またビューラハでのオパリナス粘土は地域全体で最も深いレベルに存在する。さらにボーリング孔からの情報は、調査されるべき(サンゴ礁を含む)オパリナス粘土上での三次元弾性波探査の評価で異なる岩盤地層を認識することが可能になる。

今までのところボーリング孔から回収された岩試料は良好な品質であり、岩の性質を決定することが可能である。オパリナス粘土は予想深度(850m以深)で遭遇し、完全に掘削した。掘削コアを回収し、様々な試験が孔の中で実施された。ボーリング孔は現時点で最終的な深さ1370mに達している。オパリナス粘土は、100m以上の厚さがあり、オパリナス粘土の組成及び硬度のような重要な結果は北部スイスにおける以前のボーリング孔からの結果と比較できるものである。三次元弾性波探査からの結果の評価はオパリナス粘土の上の異なる岩体を示した。現時点で深層ボーリング孔はこの異なっていることが化石化したサンゴ礁であると表している。サンゴ礁が約1億6000万年前にこのエリアに存在したことがとても興味深い。

ボーリング孔が空間を残し、壁の崩落がないことを確保するために観測を行っている。 これに関する状況は、オパリナス粘土の下側の地層の中でビューラハでは最適ではなかっ た。このことは将来のボーリング孔に関して教訓を示している。例えば、異なるドリルビットを使用し、掘削流体の組成を変更することである。

北部レゲレンにおいてビューラハとシュターデル-2 に関する許可が法的に有効であり、 エーグリーザウ、シュターデル-3 とグラットフェルデンに関して許可が与えられ、シュター デル-1 とヴァイアッハはまだ扱われていない。

チューリッヒ北東部

この立地地域の地層は、南東へ下がっている。トリュリコン-1・ボーリング孔はこの地域の南端に位置し、したがって最深部でオパリナス粘土と同様の関連する地下層の全てを調査できる。このボーリング孔は初期のベンケン・ボーリング孔とマルターレン・ボーリング孔と共に地質状況の良好な解釈を可能にする。

トリュリコン-1 に関して掘削作業が8月13日に始まり、最終的な深度は1360mになる。 オパリナス粘土は約900mの深度にあると想定される。現状での深度は約635mである。 掘削コアは地下500mから回収し、最初の試験が孔内で実施した。掘削リグは電気的に操作され、電力はディーゼル発電機より供給されている。電力線の建設は、地方自治体と協議し、過度である(騒音のような排出と費用)と考えられた。

マルターレン・ボーリング孔に関して2020年2月に掘削を開始した。

マルターレン、ライナウ、トリュリコン-1、トリュリコン-2 とトリュリコン-3 に関して 法的に有効な許可が存在し、ダッハセン、ラウフェンとウーヴィーゼンはまだ扱われていない。

4.7.4 地域会議に関する最近の BFE の詳細調査(Vertiefte Untersuchungen: VU)に関する情報

地層処分場が環境、経済及び社会に及ぼす可能性がある影響は早期の段階で特定すべき である。そのために、プロジェクトの第 3 段階では、さまざまな詳細調査がモニタリング に加えて実施される。

これらの詳細調査の 1 つで予備調査が昨年実施された「居住地と経済」のトピックを取り扱う予定である(Hanser Consulting AG 2018)。それはそのような調査の可能性と制

約を実証し、その実施のために可能性のある手法を示す。予備調査は個人と会社への処分場の決定による影響を事前に評価することは非常に困難であり、大きな不確実性が存在すると結論付けた。さらに、スイスにおける結論を導くことができる外国の比較可能な施設がほとんどない。したがって、予備調査の著者たちは、得られる最終的な知見がそのような詳細調査を実施するためのかなりの支出を正当化することに関して明確な勧告を示すことができない。しかし、その著者たちはそのような調査が実施されるとすれば、どのように進めるべきかを示している(図 4.7-3)。

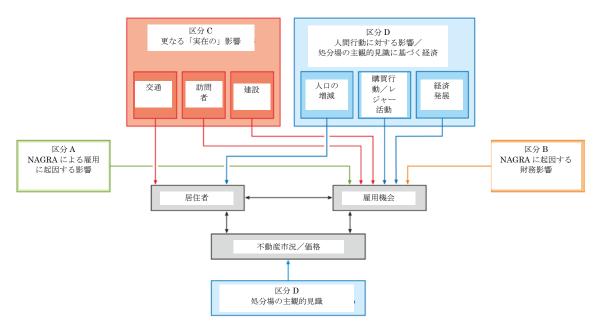
したがって、詳細調査を実施するか否かの決定は、NAGRA がどのサイトについて概要 承認申請書を作成するかを発表してから初めて行われる。それまでに、最初のモニタリン グの知見が利用可能となり、それによって決定が容易となる可能性がある。

留意点:

特別計画は、サイトの選定が安全の考慮に基づくべきであると定めている(4.3.3 項)。 国土計画と社会経済の側面は、サイトが「安全に関して同等」である場合のみ考慮される。 安全に基づくサイトの比較で明確な答えが出ない場合、NAGRA は BFE とは別に追加調査 を実施できる。しかし、こうした調査は社会経済的側面よりも国土計画と環境影響(例えば、輸送の問題)にまず取り組むことになろう。

第 3 段階に計画される「詳細調査」に関しては、特別計画では社会経済的側面と国土計画の側面が短・中期的影響があると指摘している。それらの側面はサイト地域の経済開発と地上施設の最適な配置、及び処分場へのアクセスと関係がある。これらは特定のサイトと関連づけられる。したがって、サイトが選定された時に詳細調査を実施することが道理にかなう。

2022 年の予備サイトの発表から 2024 年の実際の認可申請までの間に、Nagra はサイトを選定するためでなく、申請を支援するために、その間に実施された調査を考慮に入れる。



Source: Hanser Consulting AG / BFE, 2018

図 4.7-3 詳細経済調査の実施

4.8 地域会議

4.8.1 特別計画プロセスの第3段階における地域会議の組織変更

2018年9月、連邦エネルギー庁(BFE)は特別計画の第3段階における地域参加の概念の詳細を発表した(SFOE 2018a)。地域会議の構造の変更は、これからの重点が地域ではなく自治体に置かれることを意味する。この報告書の内容の概要とめぼしい詳細が NPB 17-11と NPB 18-11 で提示された。

(1) 組織構造と定款の原案

組織とその任務は、作業プロセスと同様に「地域会議 XY 協会」に関する、それぞれの定款で定められる。BFE はサイト地域所在州及び地域会議と協力して、定款の最低限要求される内容に関する規定を作成した(定款の原案の翻訳が付録 A で示される)。原則として、図 4.8·1 で示す構造が地域会議に予想される。

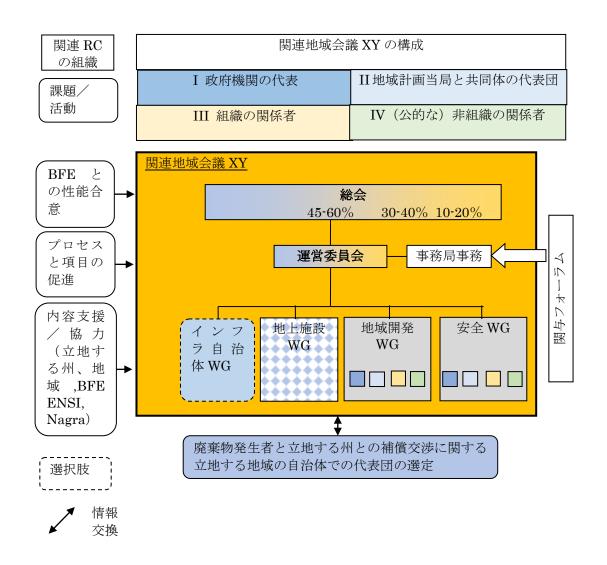


図 4.8-1 第3段階の地域会議団体の組織(SFOE 2018a)

図 4.8·1 の 2017 年版 (NPB 19·11、図 7·4 を参照) と比較して新しい組織は、任意のワーキンググループであるインフラ自治体 WG である。その目的は、インフラ自治体の間の情報交換と調整を確実なものとすることである。このワーキンググループは理事会に質問、懸念又は依頼を提出することができる。念のため、インフラ自治体とはその管下の区域に地質学的候補エリアが全部又は一部位置する自治体、アクセスの周辺部の自治体及びその地域の上又は下の地上か地下の構造物が一部、又は全部実施される自治体である。地上施設 WG (OFA) は第3段階で地上インフラ WG (OFI) になる。

(2) 移行プロセスと特別な定款

移行プロセスについては、第2段階で存在した地域会議又はその運営委員会が、BFE と 共に第3段階における地域会議の活動に関する必要な規定を作成した。これには定款を調整し、新たな履行協定を結び、地域会議の全ての組織に人員を配置する準備作業が含まれる。定款を具体化し、特に地域会議の組織の空席を埋めるにあたって、各地域会議は各自の方法に従い、特別な地域のトピックに取り組み、望ましい力のバランスを定める(例えば、理事会でインフラ自治体の役割を大きくする)ことができる。少数派は十分な配慮を受ける。

ジュラ東部地域会議が 2018 年 12 月に自らの目的のためにどのように定款の原案を修正したかの例を次にいくつか示す(付録 A を参照)。

- 寄付に関する 3b 項が削除された。
- 6f 項が追加された。本会議は公開である。来賓は会議の少なくとも 5 日前に事務局に 登録を申請しなければならない。早期の登録の理由は単に準備のためである。
- 7.2 項は理事会の理事が 5~12 名から 5~9 名に変更された。
- 10.1 項は 地域開発 WG の委員を 9~15 名から 9~11 名にするように変更された。同様の修正が安全 WG に関する 11.1 項に加えられた。
- 追加の12.5項は、必要ならば追加のワーキンググループを創設してよい、と定めている。

(3) ワーキンググループの任務

BFE の 4 点の刊行物(2018b, c, d, e)が 3 つの常設ワーキンググループと 1 つの任意のワーキンググループについて説明している。ワーキンググループは第 3 段階における地域参加の概念に基づいている(SFOE 2018a)。ワーキンググループは地域会議のために決定を下すことがない。ワーキンググループは決定を下すための基礎として地域会議に役立つような情報を用意する。ワーキンググループはその作業のために BFE と地域会議の間の履行協定で定められた地域参加とマイルストーンの概念を遵守する。

一般的任務

各ワーキンググループは以下の一般的な任務を持つ。ワーキンググループは以下のことを行わなければならない。

- a. その任務のフレームワークフレームワークの中で指定されるトピックについて精 通し、第2段階からの知識の移転に関する文書(SFOE 2016a)に記載される必要な 知識を取得する
- b. 他の常設ワーキンググループと情報を交換し、これに基づいて自らの任務に関係するトピックを取り上げる
- c. 理事会と本会議のためにその任務のフレームワークの範囲内の専門分野に関する 報告書と回答を作成する
- d. その任務の範囲内で、ワーキンググループは連邦政府と州政府及び廃棄物発生者の 専門家から意見を聞くことができる
- e. その任務の範囲内で、ワーキンググループは理事会に外部専門家に助言を求めることを依頼することができる
- f. ワーキンググループは参加フォーラムの実施を要請することができる
- g. ワーキンググループはその会議と作業を記録し、文書に残す

c 項と e 項はインフラ自治体ワーキンググループには適用されない。

地域開発 WG (WG RE) の具体的な任務

地層処分場にはサイト地域への経済的、生態学的及び社会的影響がある。そのような影響を早期段階で客観的に特定することにより、マイナスの進展を回避できるのみならず、プラスの進展の機会を実現することができる。地域開発ワーキンググループ(WG RE)はこのトピックに責任がある地域会議のワーキンググループである。WG RE の任務は図 4.8-2と図 4.8-3 で示される。

(a) WG RE は「モニタリング概念」 (SFOE 2016b) に従って経済及び社会の指標を観察し、その結果を分析する。WG RE は共同委員を務めることによってその管理活動の監視について同グループを支援し、地域にとっての重要性に関してモニタリング結果

を解釈し、「詳細 (VU) 調査」に関してその任務の遂行においてモニタリング結果を 考慮する (責任分野 b.)。

- (b) WG RE は「VU 概念」(SFOE 2016c) に従って地層処分場の潜在的影響に関する「詳細調査」に同行してその結果を分析し、VU 調査の管理を適切に支援し、VU 調査の結果から地域に対する重要性に関する結論を導き、サイト地域で望まれる発展に関する措置に関する任務の考え方の結論を検討する(責任分野 d)。
- (c) WG RE は計画当局の現在の開発目標に基づいてサイト地域における望まれる発展に関する共通の考えを取得し、サイト地域内のさまざまな計画当局の現在の開発目標を分析し、共通の、またそれぞれの開発目標を認識し、活動の課題の分野を引き出し、それに応じて原則を定める。
- (d) WG RE は「開発指針」(SFOE 2017a)に従ってサイト地域で望まれる発展に関して地域会議のために措置の概念を開発し、措置が必要かどうかを継続的に調査し、その原則に従って措置の概念を特定し、措置の概念を具体化し、責任のある当局(例えば、計画当局、州、自治体、放射性廃棄物管理共同組合(NAGRA)と共に措置を実施するすなわち、措置の実施を開始することを地域会議に提案する。

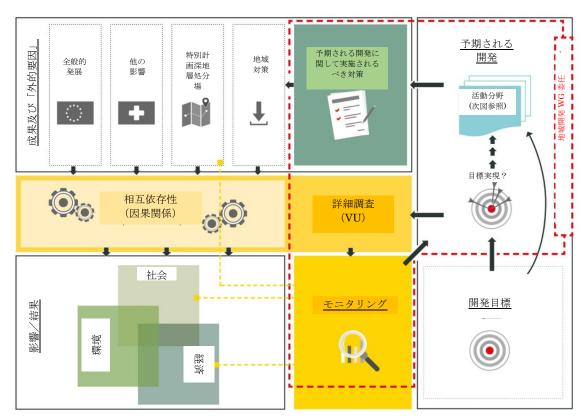


図 4.8-2 地域開発 WG の任務の範囲(SFOE 2018b)

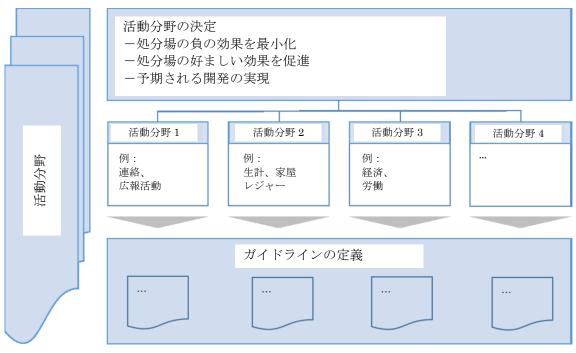


図 4.8-3 地域開発 WG の活動分野の決定(SFOE 2018b)

安全 WG(WG SI)の具体的任務

このワーキンググループの任務は、地球科学調査に関する知識を取得し、地上インフラ (OFI) の安全の側面と NAGRA のサイト選定(第 3 段階に向けた地域会議の対応を策定 するフレームワークの中で透明性を評価する)に取り組み、安全技術フォーラム(Technical Forum on Safety: TFS)から提出される質疑応答を審査することである。安全ワーキング グループ (WG SI) は地域会議の全ての関連する安全を基本とするトピックを準備し、したがって知識を地域会議に移転する責任がある。

第1段階 - 知識の構築と拡充(2019年第1四半期から概要承認申請の提出まで(SFOE 2018a)): 安全 WG の第2段階における知識の新委員への移転及び全委員への第3段階の安全 WG の任務に関する紹介、サイト選定に関する安全関連の側面の継続分析、関連する安全を基本とする OFI の側面の分析、そして必要な場合に地上インフラワーキンググループ(WG OFI)との活動の調整、地球科学調査に関する情報の収集(三次元弾性波探査、第4紀ボーリング孔、深層ボーリング孔)。

WG SI の最大 4 名の代表が NAGRA(データの収集と解析)と協力して、探査ボーリング孔に関する詳細な現場情報を収集し、WG の他の委員への知識の伝達を確実に行う。同WG は安全評価、そして操業と長期安全に関する安全実証の規定、内容及び目標を分析する。必要な場合、同WG はリスクの認知、マーキング、地下での地球科学調査(岩盤研究所)、不確実性の管理、低線量領域での電離放射線に関する専門知識のレベル等のような追加トピックに関与する。同WG は他のWG SI と共に年間イベント(例えば、地層処分場に関する訓練モジュール)の開催についてBFE の支援も行い、安全技術フォーラムの質疑応答を調査する。

=>安全 WG 又は地域会議の第1段階の成果物:

2019 年第 4 四半期まで: OFI の関連する安全を基本とする側面への回答

第 II 段階 - 第 3 段階に関する地域会議の回答に関する WG SI による報告書の作成(概要承認(RBG)申請の提出から 2028 年頃まで)同 WG は第 3 段階への地域会議の回答を作成するフレームワークの中で安全の観点からサイト選定の透明性を評価し、サイト選定に関する安全関連の側面を継続的に分析し、他の WG と共に年間イベント(例えば、地層

処分場に関する訓練モジュール)の開催について引き続き BFE を支援し、安全技術フォーラムの質疑応答を調査する。

=> WG SI 又は地域会議の第 II 段階の成果物:

2027年第3四半期頃まで:安全の観点からのサイト選定の透明性に対する回答

地上インフラ WG (WG OFI) の具体的任務

第3段階では、補助アクセス施設(換気用及び掘削した岩石の搬送用の建設立坑)と建設のロジスティクスを含む地上インフラの全体評価が可能である。地上インフラはNAGRAと共に概要承認申請に関して追加の2段階で具体化される。第2段階に関する結果報告書は廃棄物発生者がサイト地域と共に封入施設(L/ILW、長寿命ILW及びHLWの)のサイトを評価することができるとしている。第3段階では、これについては地域内での地域会議とそして3つの全ての地域会議と州との間で地域を越えて議論される。WGOFIはこのトピックに取り組んでいる地域会議の専門家グループである。

第1段階の任務(2019年第1四半期~2022年第4四半期1):第2段階のWG OFIから新委員への知識の移転、そして全委員に対する第3段階のWG OFIの任務の紹介、評価手法に関する議論、OFI(サイト及び機能配分)の他、地域会議が採用する手法に基き封入施設を含む、又は含まない地上施設に関するバリアントの提案の評価、OFIに関する予備回答の作成(地域を越えた議論の基礎)、ワークショップでの州との地域を越えた議論への参加及びOFIに関する最終回答の作成。

1)2018年11月以後の計画状況に基づく

=> WG OFI 又は地域会議の第 I 段階の成果物:

- 2019 年第 4 四半期まで:地上インフラ(地上施設、補助アクセス施設、封入施設のある場合とない場合)に関する予備回答

- 2020年第4四半期まで:地上インフラ(地上施設、補助アクセス施設、封入施設のある場合とない場合)に関する最終回答

第 II 段階の任務 (2022 年第 2 四半期~2024 年第 4 四半期) : NAGRA の予備計画調査と 建設のロジスティクス (アクセス、納入、材料デポ、排水等) の具体化のための提案、予 備計画調査と建設のロジスティクスの具体化に関する回答の作成 (NAGRA の提案に基づ く)、環境影響評価 (EIA) の最新の予備調査に関する回答の作成、そして EIA の主な調 査の支援について議論する。

=> WG OFI、又は地域会議の第 II 段階の成果物:

2023 年第 4 四半期まで:

- NAGRA の予備計画調査への回答及び建設のロジスティクスの具体化
- 最新の EIA 予備調査への回答

第 III 段階の任務(2025 年第 1 四半期~2028 年第 2 四半期)

- OFI への回答の作成 (第3段階に関する地域会議の全回答の一部)
- 場合によっては、EIAの主な調査のさらなる支援

=> WG OFI 又は地域会議の第 III 段階の成果物:

2027 年第 3 四半期頃まで: OFI への回答

インフラ自治体 WG(WG Infra)の具体的任務

インフラ自治体ワーキンググループ(WG Infra)の目的は、インフラ自治体の間で情報を交換し、調整することである。WG Infra はインフラ自治体の具体的な関心事を明確に表現して情報を交換し、これらの機関の内部でインフラ自治体の具体的な関心事に関する知識の保全を促進し、必要ならば他のワーキンググループからの報告書と回答に関する

フィードバックを提供し、インフラ自治体と国境を接し、地上インフラ施設がじかに見えるドイツの自治体を適切に作業に組み入れる。

予算と運営費

ワーキンググループは理事会から示される予算内で運営しなければならない。

網網

ワーキンググループの会議への出席には 1 時間当たり 80 スイスフラン (8,720 円、1 スイスフラン=109 円で換算、以下同様)の報酬が支払われる。報酬の支払いは「報酬及び経費に関するリーフレット」 (SFOE 2018f) で定められる条件に従って行われる。

ワーキンググループの委員長

理事会はワーキンググループの委員長を本会議に提案する。可能な場合、委員長代理が 指名される。委員長は会議の準備に責任を負い、本部、場合によっては専門家及び理事会 と協力する。

議事録と文書の作成

ワーキンググループの会議は透明性を維持し、知識を保全するために記録し、文書化しなければならない。そのために、第三者に議論の基本的な理解を提供する簡単な摘要を作成しなければならない。この任務はグループの専門家、地域会議の本部、又はワーキンググループの委員が受け持つ。

連邦政府と州政府、そして NAGRA の専門家の他、他の専門家への諮問

ワーキンググループが連邦政府、サイト地域所在州、NAGRA の専門家、又は他の専門家が会議に参加することを求める場合、その人に会議の開催日を適時に連絡しなければならない。それぞれの専門分野を担当する BFE のスタッフはその調整を確実に行い、可能な場合にはワーキンググループの会議に参加する。

外部専門家の参加

年次マイルストーンを達成するための要件を満たすために特定の専門知識が必要な場合、 理事会は WG のために専門家を雇う場合がある。個人又はグループがワーキンググループ を技術的専門知識で支援する委任を受諾することができる。

公衆への広報

公衆への広報(マスコミとの関係、公衆への情報提供)はこのワーキンググループの責任ではない。この任務は理事会が受け持つ。

地域会議の年次報告書のための活動報告書

このワーキンググループは会議の日付を記録し、ワーキンググループの活動を要約する、 地域会議の年次報告書のための報告書の下書きを作成する。

ワーキンググループの構成

ワーキンググループの構成は法令によって定められている。

(4) 報酬の交付金と経費

BFE は地域会議のメンバーに対する交付金と経費を定める文書を発行する(SFOE 2018f)。この文書は地域会議協会(Association of the Regional Conference: RK)が契約し、地域会議が地層処分場に関する特別計画の第3段階に対するBFEの権限に基づいて実施する作業のフレームワークの中で、地域会議のメンバーに対する交付金を支払うための指針の役割を果たす。これはBFEとRKとの間のフレームワーク契約及び現在有効な年間契約(サービス契約)に基づく。全ての支払いは総額であり、従業員のための社会保険、及び場合によっては源泉税の他、就業時間前後の労働時間が含まれる。時間給による交付金モデルの場合、会議の実質的な時間の15分単位で支払われる。支払いは正式な支払申請書フォームを使用して行わなければならない。

議長の会議への出席と仕事

議長による本会議の出席と作業に対する報酬の支払いは表 4.8-1 で示す金額に基づく。

表 4.8-1 議長の地域会議の会議への出席と業務に対する交付金

組織	機能	計算単価	金額
委員長	一般作業	時間当たり	90 CHF
運営委員会	会合に出席		90 CHF
ワーキンググループ	会合に出席		80 CHF
ワーキンググループ	会合の議長を務める	人人物間の味期 収を加	+80 CHF
ワーキンググループ	会合の副議長を務める	会合期間の時間当たり	+40 CHF
ワーキンググループ	議事録作成		+80 CHF
特別計画パネル	会合に出席		90 CHF

※CHF はスイスフランを示す。

会議がサイト地域外で開催され、移動時間が片道 30 分間を超える場合に限り、居住地と会議の開催地との間の実質移動時間が会議の時間に加えられ、精算される。議長の業務は例外として、会議の外で行われる役務には一般的に報酬が与えられない。上記の表に記載の計上された手引きに従って、議長は本会議を運営する仕事に対する時給を請求することができる。

本会議とイベントへの参加

本会議とイベントへの出席と作業に対する報酬の支払いは表 4.8-2 で示す金額に基づく。

表 4.8-2 本会議、訓練モジュール及び広報イベントへの出席に対する交付金

事象	機能	計算単価	金額
2 時間以下の総会	出席	総会手当	200 CHF
2時間を超える総会	出席	総会手当+1 時間当た	212.50~

		9 50 CHF	500 CHF
4時間以下の訓練モジュール/情報	出席	半日の手当	200 CHF
イベント			
4時間を超える訓練モジュール/情	出席	全日の手当	400 CHF
報イベント			

イベント後の移動時間と食事はイベントの時間に加算されない。本部はイベントの実際の時間を均一交付金の基準とする。本部はイベントに遅刻あるいは早退する個々の参加者に対し、均一交付金をケースバイケースで引き下げることができる。

本会議、訓練モジュール及び特別計画プロセスに参加する連邦当局が開催する広報イベント以外のイベントの交付金に関しては、決裁書を事前に入手しなければならない。数日間の国内及び国際的な実情調査の出張には報酬は支払われない。

依頼人は内容が同じ定期的に実施される訓練モジュールへの出席に対し、報酬を受け取る資格がある人に 1 回のみ交付金を支払う。訓練モジュール「モン・テリ岩盤研究所」への参加は例外である。これについては 2 回報酬が支払われる。

経費

<u>交通費</u>: きちんとした交通手段がない前記の全ての会議とイベントに関しては、適切に報告され、イベントがサイト地域外で開かれ、居住地と開催地の間の移動時間が片道 30 分間を超える場合には、交通費が実費で支給される。

原則として、公共交通機関を使用しなければならず、表 4.8-3 に従って実費が支払われなければならない。移動時間の少なくとも 3 分の 1 が他の交通手段を使用して短縮できる場合に限り、交通費が表 4.8-3 に従って支給される。

表 4.8-3 地域会議のメンバーに対する交通費の支給額

移動方法	経路	計算単価	金額(CHF)
公共交通機関	自宅-会合場所	一等車	実費
		(ハーフプライスパス*)	
自動車	自宅-会合場所	km 単位(最短距離)	0.70 CHF

原付二輪車、電動二	自宅-会合場所	km 単位(最短距離)	0.30 CHF
輪車、自転車			

^{*}ハーフプライスパス:スイスの一か月乗車券(公共交通機関が半額となる)

他の経費と物品の経費: それ以外の経費(部屋の賃料、一般的なイベントのケータリング、講演者への謝礼等)については、その領収書と引換えに現地で決まった金額が支払われる。一般的なケータリングと謝礼の経費は表 4.8-4 に記載の指針に従わなければならない。

表 4.8-4 食事と謝礼の支払金額

移動のうちの様式	指針 (1 人あたり)
軽食	15 CHF
主要な食事	30 CHF
謝礼	50 CHF

4.8.2 活動の詳細(議題、活動、会議の頻度)

(1) BFE が開催する訓練モジュール

BFE は 2019 年に地域会議のメンバーに訓練モジュールを数回実施した。

- 1月、終日:放射能と放射線防護
- 3月、1時間半:特別計画「地層処分場」
- 8月、1時間半:地層処分場、現状
- 9月、終日:放射能と放射線防護
- 11月、半日:モン・テリ岩盤研究所

(2) ジュラ東部

第3段階の新しい協会の設立総会が2018年12月13日に開催された。議決権を持つ全部で82の協会員が数名の来賓と共に出席した。会議の主なトピックは定款の改訂であった。

さらに、理事会(女性 1 名、男性 4 名)、議長(第 2 段階から変更なし)及び副委員長が選任された。地域開発と安全に関するワーキンググループのメンバーと委員長も選任された。同ワーキンググループのメンバーのほぼ全員が前年に同じ役職についていた。BFE の副長官と州政府協議会(Cantonal Government Council)がプレゼンテーションを行った。

総会は 2019 年に 1 月、5 月、9 月(必要な場合)及び 11 月に開催されたか、予定された。1 月に開かれた第 26 回総会で、最終定款が承認された。BFE の規定に従って、地上インフラに関する暫定ワーキンググループが招集された。メンバーの 1 人が地上インフラの具体化に関する情報を発表した。さまざまな関連する質問と関心事が BFE の代表によって対応された。NAGRA の代表は三次元弾性波探査の初期結果を総会で発表し、地上インフラの具体化に関する情報を提供した。NAGRA の代表は 2 名ともジュラ東部の状況だけでなく、北部レゲレン地域とチューリッヒ北東部地域にも重点を置いた。全てのプレゼンテーションは地域会議のホームページからダウンロードすることができる。

2019年5月には、ジュラ東部 (JO) 地域会議の事務局はフランスへの2日間の見学会を開催した。1日目のプログラムには、放射性廃棄物が地表処分場で処分されているオーブセンター (Centre de l'Aube) の見学が含まれていた。2日目には、グループはビュールを訪問し、CiGéo プロジェクトとビュール岩盤研究所に関する情報が提供され、影響を受ける地域の代表団との会議が実施された。ジュラ東部、北部レゲレン、チューリッヒ北東部の地域会議のメンバーが見学会に参加した。

(3) 北部レゲレン

特別計画の第3段階のための地域会議協会の立上げ会合が2018年12月に開催された。 2018年末時点で、地域会議のメンバーは120名であった。特別計画の第3段階の第2回総 会が2019年2月に開催された。主なトピックは三次元弾性波探査と地上施設であった。

5月18日、第3段階の第3回総会が開催された。出席した80名のメンバーが処分場の地上インフラの評価方法を承認し、それに基づいてNAGRAが提案した4つのバリアントが評価される。総会の初めに、地上インフラ・ワーキンググループ(WGOFI)の委員長と専門家が処分場候補地の地上インフラを評価するための基準について詳しく説明した。費用便益解析は1から4の等級で評価される4次元及び合計31件の部分的目標で構成される。この方法はワーキンググループの15名のメンバーによって6回の集中的な会議で開発されたもので、満場一致で採用された。これが今後全体的評価でなく数値評価につながるので

はないかとの危惧を提起した集中的な議論を経て、総会は賛成 42 票、反対 5 票、棄権 23 票でその基準を採択した。その後、NAGRA の代表が地上インフラの 4 つのバリアントを発表した。最後に、BFE の代表が地上インフラの潜在的な可視性解析について説明した。閉会にあたり、議長は「本日の地域会議と評価基準の採択により、我々は重要な中間段階を進み、第 3 段階の主要目標、すなわち、地上インフラが我々の地域に建設される場合、地層処分場の地上インフラに関して発言権を持つことの基礎を敷いた」と述べ、続けて「総会は提案された評価手法を承認したものの、NAGRA が提案する施設は全体的な安全評価も受けることも明らかなものとした」と述べた。

北部レゲレン地域会議は 6 月 27 日に若者を対象とした広報フォーラムを計画した(図 8・4)。このイベントの目的は、特別計画手続きと処分場サイトの調査について公衆により良い情報を提供し、公衆に手続きに参加してもらうことである。今日の青少年の世代は将来このプロジェクトの責任を負うことになるため、その世代を取り込むことが絶対に必要である。夕方のイベントでは、放射性廃棄物が提起する問題、そして地層処分場についての考えに関する情報が提供された。参加者がグループに分けられ、処分サイトの調査の役を演じる任務を与えられる小さいシミュレーションゲームにより、公正な決定プロセスが議論される。同フォーラムは受講者が不足していたため2回延期せざるをえなかった。



図 4.8-4 若者を広報イベントに招待する北部レゲレン地域会議のパンフレット

(4) ヴェレンベルグ

この地域会議はヴェレンベルグサイト地域が第 3 段階で調査されないことを認識しているが、同地域自体がプロセスから完全に除外されているとは考えていない。同地域会議は活動を最小限まで縮小した。

(5) チューリッヒ北東部 (ZNO)

地域会議での作業は2018年11月の協会の発足会合の後に続いている。第3段階に関する契約は2019年2月14日の第2回総会の開催前に改訂された。地上インフラワーキンググループはすでに暫定メンバーでの第1回会合を開催した。総会は午後7時から始まり、午後9時30分に閉会した。4名のスイス人メンバーが投票によって地域会議に入会した。ドイツの町であるイェシュテッテンの市長を地域会議の理事として受け入れる請願が議論され、承認された。NAGRAの代表は三次元弾性波探査の結果の他、主地下接続区域の配置と補助アクセス施設(換気用立坑及び掘削した岩石の搬送用の建設立坑)の周辺部につ

いて総会で報告した。総会ではいくつか質問が寄せられ、講演者がこれに答えた。BFE の代表が第3段階における次の手順について話し、質問に回答した。会議の議長は ZNO 地域会議のホームページが改訂され、特に第3段階に関する最新情報が収録されたことに言及した。新しい請求様式がダウンロードできるようになった。

第3回総会が5月に開催された。重点は地上インフラに置かれた。BFEの代表が地上施設に関する第2段階の結果報告書を発表したが、それは中間結果に分類され、未だ変更の余地がある。発表された施設には、地上施設(封入施設がある場合とない場合)、補助アクセス施設のサイト、開発施設及び仮設施設の区域が含まれる。第3段階の目標である国土計画と環境保護に重点が置かれる。地上インフラワーキンググループの第1段階での任務は、2019年末までに予備的な回答を作成することである。第2段階は2022年頃までに完了し、概要承認申請を含む第3段階は2024年までに完了すべきである。連邦評議会はその結果報告書で、NAGRAは地域会議と協力して他の地域にまたがる封入施設の候補地について話し合うことができることを書き留めた。NAGRAは最も実行可能な解決策の調査で全体的な解析を実施するべきである。地上施設を評価する方法はほぼ同等か同等であるべきである。知見の地域を越えた交換がよい結果をもたらす。そのため、3つの地域会議の評価方法に関して、外部の会社と契約が結ばれた。共通評価方法の結果が草案として議論に加えられた。

地上インフラ WG の代表が現在の作業状況を発表した。動きのなかった段階を経て、現在は月次会合が1月まで予定されている。地上インフラ WG は現在のメンバーが約30名であるため、ベンケン、マルターレン及びライナウ(Rheinau)の地上インフラサイトの代表と委員会を結成し、それぞれが自らのサイトに関する会合を準備する。地上インフラ WG には第2段階の地上施設 WG (OFA)の審査及び当時評価に使用された基準表が示された。これらが第3段階のための地上インフラツールと比較され、相違点が詳しく説明された。その目標は環境、政治及び法律の要件、社会・経済の4つの基準の他、技術、ロジスティクス、及び安全を含めることである。同WGはツールが有益であると考え、ジュラ東部と北部レゲレンの地域会議がすでに行っているように、そのツールを使用したいと考えている。

NAGRA の代表は第 2 段階では重点が地上インフラ全体の一部にすぎない地上施設に置かれると説明した。特別計画によると、地上施設について最初に話し合われ、今になってようやく補助アクセス施設(換気用立坑及び掘削した岩石の搬送用の建設立坑)も話に含まれる。専門家の意見が地域から寄せられ、回答に基づいて計画調査が実施された。主地

下接続区域に関する規定が 2019 年 2 月に発表された。これに続き、地上施設に関する提案が ZNO の代替と共に発表された。

次の問題は BFE の地理情報システム (GIS) の専門部署が作成した地図を使用して BFE の代表によって作成された可視性解析であった。地上インフラ WG の構成は満たさなけれ ばならない 2 つの基準に左右される。すなわち、自らの地区が地上インフラの立地となる 自治体は代表となる第1の基準を満たす。区分1の自治体と隣接し、その眺望が影響を受 ける自治体は第2の基準を満たす。この区分は建屋がある地域のために眺望が影響を受け る地区と他の全ての地区に分けられる。区分3は理事会、例えば、第2段階の地上施設WG の前メンバーが自由に決めることができる。自治体は代表を派遣する意向かあるかどうか を決定する。可視性はすでに第 2 段階で常に問題であった。可視性は資産価値に影響する か?これは、例えば騒音公害の場合のように正確に測ることができない。そのため、資産 価値がプラスの影響を受けるか、マイナスの影響を受けるかどうかを予測するのは不可能 である。全ての施設が含まれ、建屋の最高高さが列記され、全ての区域に最大高さが割り 当てられ、施設の構成要素がどこから見え、どの地点からなのかを調べるための調査が実 施された。GIS の専門家は三次元地表デジタルモデルを使用し、各グリッドの最高地点を 求めた。これにより、地上インフラ WG に代表を送る資格がある自治体を特定することが できた。この可視性解析に基づき、理事会が地上インフラ WG の構成を決定し、総人数を 減らすよう試みている。

一般的に、総会の詳しい議事録が会議の 1~2 週間後にプレゼンテーションのファイルと 共にダウンロードできるようになる。4回の総会の他に多くの会議が 2019 年に計画された。

- 理事会8回
- 地上インフラワーキンググループ (WG OFI):12回
- 地域開発ワーキンググループ(WG RE):11回
- インフラ自治体ワーキンググループ(WG Infra):9回
- 安全ワーキンググループ (WG Si) : 3回

2019 年の年間協定 I-305

BFE と ZNO 地域会議との現行の年間履行協定が2019年2月の第2回総会で発表された。 これは2018年11月と12月にBFEの代表と地域会議によって最終的に決定し、調印された。この協定は2018年11月のフレームワーク履行協定を増補し、指定される期間内(マイルストーン)に提供されるべきサービス及びそれに対応する財源を定めている。予算が4.8.4項で示される。

知識管理、広報作業及び管理に関する措置:

- i) 事務局は議長との会合で管理の要件に精通する(第1四半期)
- ii) 理事会と事務局は新メンバーが特別計画プロセス、モン・テリ岩盤研究所及び放射能と 放射線からの防護に関する訓練モジュールに(継続的に)出席することを手配する。
- iii) 事務局は四半期ごとに取引明細書を作成する。議長は明細書を点検し、全てに不備がなく正確である場合、請求書を承認する。(第1~第4四半期)
- iv) 理事会は第 4 四半期に提供する予定の訓練モジュール「処分場の現在」(Tiefenlager aktuell)のためのトピックを提案する(第 2 四半期)
- v) 理事会は理事長の招聘に基づいてシンポジウム「記録・知識・記憶」(RK&M、世代を 超えた知識の保全)に関心のあるメンバーを登録する(第3四半期)。
- vi) 理事会は参加フォーラムを2回開催する(第2四半期、第4四半期)。
- vii)理事会は若者を特別計画プロセスに案内するためのシミュレーション(Planspiel)の 準備と先行イベントで BFE を支援する(第 4 四半期)。

地域開発の問題の取扱い:

- i)理事会とWGREはBFEの補助グループで地域会議の代表を務める者を1名指名する(第 1四半期)。
- ii) 第3段階の立上げ会議で、BFE が第3段階の WG の任務を紹介すると同時に、WG RE は第2段階の以前の社会・経済・環境影響に関する調査 (Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie ワーキンググループ: WG SÖW) からの知識の移転に責任を負う(第1四半期)。

- iii) WG RE は BFE との会合で予備調査「居住地及び経済」(Wohnstandort und Wirtschaft) の最終報告書について自ら報告する(第 1 四半期)。
- iv)WGREはワークショップでパイロット・モニタリング報告書への情報を提案する(第 2四半期)。
- v) WG RE は BFE と会合を持ち、パイロット・モニタリング最終報告書に関する情報を受け取る(第 4 四半期)。
- vi) WGRE はサイト地域のさまざまなステークホルダーにすでに明示されている開発目標を分析し、目標における共通の基盤と相違点を明らかにする(第4四半期)。
- vii)WG RE は地上インフラ (OFI) のバリアントに関する地域会議の予備報告書のために OFI のバリアントの結果に関する情報を提供する (第 4 四半期)。

安全問題の取扱い:

- i) 第3段階の立上げ会議で、BFE が第3段階の安全ワーキンググループ (WG Si) の任務 を紹介すると同時に、WG Si は第2段階からの知識の移転に責任を負う(第1四半期)。
- ii) WG Si は深層ボーリング孔の掘削サイトを訪問した(第2四半期)。
- iii) WG Si はセーフティケースの内容と目標に関する概念を開発した(第3四半期)。
- iv)WG Si は掘削サイトで NAGRA と協力して深層ボーリング孔について直接学習する代表者を最大 2 名指名する。これらの代表者は WG Si への知識の移転の責任がある。(第4 四半期)
- v) WG Si は地球科学調査の結果を学んだ(第4四半期)。
- vi) WG Si は安全技術フォーラム (TFS) の質疑応答を調査した (第4四半期)。
- vii)WG RE は地上インフラ (OFI) のバリアントに関する地域会議の予備報告書のために OFI のバリアントの安全の側面に関する情報を提供する(第 4 四半期)。

地上インフラに関する問題の取扱い:

i) 第3段階の立上げ会議で、WG OFI は BFE が WG OFI の第3段階の任務を紹介すると同時に、第2段階からの知識の移転に責任がある(第1四半期)。

- ii) WG OFI は OFI のバリアントの議論への体系的アプローチについて学び、提案をまとめ、 それを理事会に提出する(第1四半期)。
- iii) 総会と理事会が OFI のバリアントの議論への体系的アプローチに関して決定する (第2四半期)。
- iv) 総会と WG OFI は NAGRA から提案されるバリアントについて学ぶ(第2四半期)。
- v) WG OFI は NAGRA の OFI のバリアントについて議論する(第4四半期)。
- vi) WG OFI は BFE による報告ガイドラインに基づき、WG RE と WG Si からの情報を考慮して理事会のための予備報告書を作成する(第 4 四半期)。

インフラ自治体特有の問題の取扱い:

i) インフラ自治体ワーキンググループ(WG Infra) はインフラ自治体の特有の問題について話し合うために、必要に応じて会合を持つ(断続的に)。

2020年の年間履行協定:

i) 理事会はBFEとの次期年間協定をとりまとめることを目指す(第3四半期)。

4.8.3 交付金(Abgeltungen)及び補償金(Kompensationsmassnahmen)に関する議論

サイト地域の自治体は補償について協議するために自治体の代表を指名する(SFOE 2018b)。これは地域会議の構造の外で、廃棄物発生者、サイト地域所在州及びサイト地域の自治体の間で行われる。交渉は指針(SFOE 2017b、以下を参照)によって実施される。指針によれば、自治体の代表団の人数は 6 名であり、そのうち 1 名はドイツ側から来る。交渉は地域会議の外で実施されるため、代表団と地域会議との情報交換を確保しなければならない。

交付金と補償金の交渉プロセスに関する指針

I-308

2017年9月、第3段階の計画のための協力に関するサブグループは補償交渉に関する指針を発行した。指針の初めに述べられたキーポイントは以下のとおりである。

- 交渉は交付金・補償金に関する法的根拠がなく、支払いや措置が自発的なものである ことを認識した上で行われる。
- サイト地域は国家の問題の解決に貢献している。
- 将来の交渉当事者が公正で自由な意見交換を行うことを確実なものとすべきである。これはサイト地域及びサイト地域所在州の利益の他、廃棄物発生者の利益を考慮しなければならない。
- 交渉プロセスは全当事者にとって受入れ可能なものであるべきである
- ◆ 全ての廃棄物発生者が連邦政府を含めて交付金・補償金に関与することが想定される。
- 交渉の環境を定めるが実際の交渉の一部ではない関連パラメータを定義しなければならない。

指針はサイト地域所在州、サイト地域及びスイスの原子力施設の原子力発電事業者の代表によって、「スイス処分場のための対ドイツ調整事務所 (German Coordination Office for Swiss Repositories)」の参加を得て、BFE の支援を受け、スイス連邦工科大学チューリッヒ校 (ETH Zürich)の交渉・紛争管理委員会の委員長の主導によって定められる。

交渉の目的は、交付金と補償金の契約上の規制を実現することである。交付金 (Abgeltungen) は国家の重要な任務の解決におけるその役割に対し、サイト地域に行われる支払いである。補償金 (Kompensationen) は、地層処分場の計画、建設又は操業により地域に生じる実証可能な負の影響を補償するための資金供与と施策の両方またはいずれかを実施の形で行われる。補償措置は影響が未だ既存の法規定の対象とならない場合のみ実施される。

交付金や補償金の適用、配分及び管理のため、サイト地域の支援を受ける組織が特別計画後の段階に設立される。この組織は廃棄物発生者からの支払いを受け取るが、廃棄物発生者はその組織に参加しない。

交付金はサイト地域によって影響周辺部内の自治体と地域の目的のために使用される。 影響周辺部とは処分場の潜在的影響と機能上の関連がある区域である。影響周辺部はサイト地域と同一である必要はないが、自治体、州及び国境にまたがる場合がある。影響周辺 部はプロジェクト及び措置を実施するためのフレームワークを提供する。 インフラ自治体(その区域に処分場の全体、又は一部が存在する自治体、又はその区域 に地上又は地下インフラが全体又は一部置かれている自治体)は、利用の対価として補償 の割り前を有する。

交渉は潜在的な契約当事者によって行われる。交渉には廃棄物発生者、州やサイト地域 所在州及びサイト地域の自治体が参加する。交渉当事者は代表団を任命し、サイト地域所 在州や州及びサイト地域の自治体が各々の代表を送る。廃棄物発生者の代表団は最大 5 名 であり、サイト地域所在州や州と同じである。サイト地域の自治体の代表団は最大 6 名で 構成される。各代表団は代表団の共有の立場を調整する責任を持つ代表団の首席を指名す る。

サイト地域のドイツの自治体はサイト地域の自治体の代表団の一部であり、この代表団に 1 つの席が確保される。ドイツの自治体が参加しない場合には、自治体の代表団の最大人数は 5 名に減らされる。

交渉の開始は、早くとも概要承認申請の作成のためのサイトの選定後、遅くとも提出される概要承認申請の当局による審査の完了時である。地域会議に回答を作成するための十分な時間を与えるために、交渉は与えられた期限内に可能な限り早く開始すべきである。

4.8.4 会議への運営資金の流れ

第3段階では、BFE が地域会議の運営委員会との間でフレームワークの合意に達し、それに基づいて地域参加のフレームワークの中で工事に対する補償が規制されることが文献 (SFOE 2018b) で明示された。団体/地域会議の幹部は総会によって検討される予算を作成し、それを年間予算書と共に使用される基金に関して総会に報告する。管理者は運営業務を行い、BFE と到達した合意の遵守に責任を持つ。地域会議は基金の使用に関して BFE に対する説明責任を負う。支払いは予算とマイルストーン計画、時間スケジュールの遵守、及び指定された目標の達成と関連付けられる。

BFE が発行した 2019 年 4 月の地域会議に関するファクトシートによれば、各地域会議は、事務局のメンバーに対する報酬及び資料や広報に対する支出をまかなうために、年間約 50 万スイスフラン (約 5,450 万円、1 スイスフラン=109 円で換算、以下同様)を受け取る権利が与えられている。

チューリッヒ北東部 (ZNO) 地域会議は 2019 年の年間履行協定をウェブサイトで公開している。その一部に同地域会議が指定されたマイルストーンに到達するために BFE が提供する全体予算がある。2019 年の費用の上限は約 72 万スイスフラン (約 7,850 万円) である。表 4.8-5 は予算の配分を示す。理事会は資金を内部で再配分してよいが、全てのマイルストーンを達成しなければならない。

表 4.8-5 2019 年の BFE と ZNO 地域会議との間の履行契約における予算と費用の上限

	人数	単位	時間	単価[CHF]	費用[CHF]
職員費用(報酬)		·	·		
総会	125	4		250	125,000
運営委員会	14	8	3	90	30,240
委員長	1	20	8	90	14,440
WG OFI	23	8	3	80	44,160
WG RE	16	6	3	80	23,040
WG SI	15	6	3	80	21,600
インフラ WG	14	4	2	80	8,960
専門的能力	125	2	1	200	50,000
特別計画グループ					
安全に関する技術フォーラム	2	4	8	80	5,120
空間計画に関するワーキンググルー	1	4	4	80	1,280
プ					
情報・連絡に関するワーキンググルー	1	3	4	80	960
プ					
社会的寄与					20,200
職員総費用					344,960
資材費(貸し部屋、食事)					
総会		4		2,500	10,000
運営委員会		8		400	3,200
ワーキンググループ		24		400	9,600
専門的能力		2		5,000	10,000
フォーラムへの参加		2		15,000	30,000
自己負担費用(RC 会員)					5,000
資材総費用		I.	I.		67,800
第三者料金:					
公的関連作業を含む本部費用					145,200
連絡調整					15,000
WG OFI					64,000
WG RE					32,000
WG SI					19,200
一連の過程における助言					24,600
雑費 (小口注文、等)					10,000
第三者料金総費用					310,000
総計					722,760

4.9 2016 年費用見積りの更新と審査の現状

2018 年 12 月、環境・エネルギー・運輸・通信省(Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation: UVEK)は、2021 年費用見積りの作成に関する規定を定めた。原子力施設の原子力発電事業者はすでに 2018 年 5 月にこれらの規定のうち 3 つの規定に異議を申し立てた。これらの異議申立てに対する連邦行政裁判所の判決は未だ出ていないが、UVEK は異議が提起された 3 つの規定を 2021 年費用見積りの計算に使用する固定パラメータとして再度指定した。原子力発電事業者は 2019 年 1 月、法と憲法に違反するとしてこれに改めて異議を申し立てた。

すでに 2018 年 5 月、原子力施設者(Axpo 社、BWK エネルギー社、ゲスゲン原子力発電所、ライプシュタット原子力発電所及びヴュレンリンゲン放射性廃棄物中間貯蔵施設(Zwilag Würenlingen))は、UVEK の独断であるとしてこれに異議を申し立てた。UVEKは2016年の施設の廃止措置と放射性廃棄物の処分に関する費用見積りで計算された費用を合計 11 億スイスフラン(約 1,200 億円)増額した。3 つの側面に関して、可能な限り最高の費用シナリオが系統的に想定された。

- 原子力発電事業者は全ての放射性廃棄物のための共同処分場を建設し、全ての汚染された構成要素が撤去された後に原子力施設を産業用に利用する機会を否定されている。
- そのため、原子力発電事業者は基金で最も費用がかかるシナリオ「別々の処分場」及び「グリーンフィールド」の資金を確保することを強いられる。
- 原子力発電事業者は交渉が始まる前にサイト地域の(自発的)補償に大金を支払うことも余儀なくされる。

UVEK はこれら 3 つの争われている規定を 2021 年費用見積りの固定パラメータとして作成したが、3 つ全ての法的根拠を欠いている。UVEK は連邦政府が指名した基金管理委員会の活用と能力を無視している。連邦政府は 2021 年費用見積りに対する前記の規定を検討していた。さらに、UVEK は特にリスクの評価に関して、新しい費用見積で自ら決定した方法を否定している。したがって、UVEK のアプローチは原子力発電事業者の観点から見て不法であり、憲法違反である。したがって、原子力発電事業者はその権利を守るために、不服を申し立てざるをえないと考えている。

原子力発電事業者は長年、廃止措置と処分の資金を確保する法的責務を確実に果たしてきた。廃止措置・廃棄物管理基金は予定どおり進んでいる。基金の平均実績はその発足から当局が要求した目標を十分に上回ってきた。しかし、「蓄える」という意味での基金の蓄積は何ら社会的恩恵をもたらさない。廃棄物管理・廃止措置基金令の修正原案で定められる余剰金の払戻しの禁止も同様である。その代わり、基金への原子力発電事業者の過剰な拠出は2050年エネルギー戦略の一環としてスイスの電力産業を構築するために企業が必要とする貴重な資金を企業から奪うことになる。

4.10 2016 年研究開発実証計画の更新の現状及び 2021 年の見通し

政府は2016年研究開発実証(RD&D)計画を承認した。次の2021年版に組み入れるべき要件は優先順位の大きな変化や予算の増額にはつながらない。研究開発実証ポートフォリオの年次再評価が効率を高めることを目的として実施されている。過去の減少は、安全に関する不確実性と最適化が唯一の要因であったが、現在は安全を脅かさないことを立証することができる場合には、他の要素の最適化も考慮される(例えば、セメント基材のニアフィールド調査、貯蔵及び輸送キャスクの直接処分)。概要承認申請のため、取得された知識の統合がより多くの割合を占め、研究開発実証は残りの問題の選択に重点を置く予定である(例えば、モン・テリ岩盤研究所とパウル・シェラー研究所(PSI)のプログラムの最適化)。

サイトの選定及び選択されたサイトの概要承認申請書の提出を目的とする作業が現在行われていて、順調に進んでいる。活動の主な領域は侵食、地質力学及びガス以降の分野である。重点は処分場の地質学的特性評価と概念設計にも置かれている。これはそれらが概要承認のために明確化される側面であるためである。2021 年廃棄物管理プログラムと 2021 年研究開発実証計画の準備が始まっている。いわゆるロードマップが次の版に含まれる。これはシステム全体(地層処分場)が技術的、時間的にどのように実施されるか、そして個々の研究開発活動がどのように相互に作用するかを説明する。それは活動がどのように地層処分場に必要なマイルストーン、そして決定と関連するのかをさらに示す。ロードマップの準備は 2019 年に始まった。

特定のトピックについては、これらが大きな恩恵をもたらす場合があるため (例えば、EURAD 共同プログラム)、国際ネットワークを維持する必要がある。

4.11 地層処分場の立地手続きに関する拒否権の議論、特に議会における議論に関する 情報

地層処分場の立地に関する拒否権については、引き続きさまざまなサークルで議論されている。しかし、法律で理論的根拠が与えられている安全の重要性は、拒否権と両立させることができないというのが有力な見方である。

特別計画の第 2 段階に関する成果報告書で、民主主義と拒否権の欠陥の問題が検討された。さまざまな組織と多くの個人によると、特別計画には「民主主義が欠けている」。そうした人々は地域がその意思に反して処分場の立地を強制されるのは受け入れられないと考えている。影響を受ける地域と住民は国民投票と拒否権の形で決定に寄与できなければならない。緑の党は地域の影響を受ける公衆は計画される処分場について納得しておらず、公正で民主的なプロセスが利用できず、反対が公正に扱われていないと考えている。他方、フォーラムフェラ(Forum Vera)はレベル(自治体、州、又は地域)を問わず拒否権に反対している。特別計画には正当な民主的な基盤があり、政治的計算のために「無力化」すべきでない。法律で理論的根拠が与えられている安全の重要性は拒否権と両立させることができない。

成果報告書で述べられた主張は以下のとおり評価された:影響を受ける当事者の直接参加を確保するために、地域参加というツールが作られた。影響を受ける自治体と州の拒否権は特別計画のフレームワークの中に導入することができない。放射性廃棄物の処分は国家の問題であるため、決定は国家レベルで下さなければならない。影響を受ける全ての当事者の早期の関与はプロセスが透明であることを確実なものとする。特別計画への地域参加は、例えば国土計画令の場合のように、実際には要求されている以上のことを行っている。

2018 年末、第 2 段階に関する決定を受け、マスコミでは拒否権に関する議論があった。前記の主張と同様の主張が提起された:特別計画プロセスは民主的な仕組みではなく、さもないと拒否権は最も安全なサイトで処分場を建設することを危うくする。2003 年に拒否権が議会で否決されて以降、シャフハウゼン州のイニシアチブを最後として、これを上程しようとする全ての試みが成功していない。拒否権の推進派はこれが、見込みがないわけではないにせよ、困難な出発点であると考えている。推進派は地層処分場が具体化し始めると、すぐに拒否権への反対派の結束が緩むため、政治家たちが彼らの姿勢をますます鮮

明にしなければならなくなることを希望している。推進派支持の大半は社会民主党と緑の 党の陣営であり、影響を受ける地域市民がこれに加わっている。

政治家たちは住民の感情を観察し、時が来れば再び拒否権を要求する意向である。緑の 党も議会で再度挑戦したいと考えており、国民投票を採りあげず、州投票のみ要求するこ とも検討の価値があると考えている。厳密に連邦主義の観点で論じると、投票は自治体レ ベルで実施すべきですらある。これも目新しいことではない。ヴュレンリンゲンの放射性 廃棄物中間貯蔵施設は、最初に1989年の自治体議会で、次いで無記名の住民投票で自治体 の有権者のみによって決定された。2回とも、支持派が僅差とはいえ勝利した。

4.12 略語及び名称

表 4.12-1 スイスの放射性廃棄物管理及び特別計画に関する組織並びにプログラムついて、独語から翻訳された日本語名と頭字語

日本語		独語		
頭字語	フルネーム	頭字語	フルネーム	
	州委員会	AdK	Ausschuss der Kantone	
KES	州安全専門家グループ	KES	Kantonale Expertengruppe Sicherheit	
AG SiKa	州安全ワーキンググループ	AG SiKa	Arbeitsgruppe Sicherheit Kantone	
KNE	放射性廃棄物管理委員会	KNE	Kommission Nukleare Entsorgung	
	政府代表者委員会 (サイト地域 所在州の)		Ausschuss der Regierungsvertretenden	
	サイト地域所在州の技術調整 グループ		Fachkoordination Standortkantone	
FCNC	連邦自然文化遺産防護委員会	ENHK	Eidgenössische Natur- und Heimatschutzkommission	
NSC	連邦原子力安全委員会	KNS	Kommission für Nukleare Sicherheit	
DETEC	連邦環境・エネルギー・運輸・ 通信省	UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation	
EAER	連邦経済・教育・研究省	WBF	Eidgenössisches Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung	
FDHA	連邦内務省	EDI	Eidgenössisches Departement des Innern	
FDF	連邦財務省	EFD	Eidgenössisches Finanzdepartement	
FOEN	連邦環境庁	BAFU	Bundesamt für Umwelt	
FOPH	連邦保険庁	BAG	Bundesamt für Gesundheit	
FOSD	連邦国土計画庁	ARE	Bundesamt für Raumentwicklung	
FEDRO	連邦道路局	ASTRA	Bundesamt für Strassen	
SFOE	連邦エネルギー庁	BFE	Bundesamt für Energie	
FAO	連邦会計検査院	EFK	Eidgenössische Finanzkontrolle	
EGT	地層処分場専門家グループ	EGT	Expertengruppe geologische Tiefenlagerung	
	ドイツ廃棄物処分委員会	ESK	Entsorgungskommission	
	スイス処分場に関するドイツ 専門家グループ	ESchT	Expertengruppe Schweizer Tiefenlager	
	特別計画「地層処分場」	SGT	Sachplan geologische Tiefenlager	
SES	スイス・エネルギー財団	SES	Schweizerische Energie-Stiftung	

日本語		独語		
頭字語	フルネーム	頭字語	フルネーム	
ETH	スイス連邦工科大学チュー リッヒ校	ETH	Eidgenössische Technische Hochschule Zürich	
ENSI	連邦原子力安全検査局	ENSI	Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat	
FWNW	スイス連邦放射性廃棄物ワー キンググループ	AGNEB	Arbeitsgruppe des Bundes für die nukleare Entsorgung	
STENFO	廃棄物管理・廃止措置基金	STENFO	Stilllegungs- und Entsorgungsfonds	
TFS	安全技術フォーラム	TFS	Technisches Forum Sicherheit	
	廃棄物管理諮問委員会		Beirat Entsorgung	
WMP	廃棄物管理プログラム	EP	Entsorgungsprogramm	
	情報・通信ワーキンググループ		Arbeitsgruppe Information and Kommunikation	
	都市計画ワーキンググループ		Arbeitsgruppe Raumplanung	

4.13 引用文献

- AGNEB (2018): Forschungsprogramm Radioaktive Abfälle 2017–2020 Aktualisierung 2018.
- AG SiKa/KES (2019): Entsorgungsprogramm 2016 Kommentar. Cantonal Working Group on Safety / Cantonal Expert Group on Safety AG SiKa/KES.
- EGT (2018): Empfehlungen der EGT zur Methodik der Standortwahl in Etappe 3 SGT. EGT Expertengruppe Geologische Tiefenlagerung
- ENSI (2018a): Stellungnahme zum Entsorgungsprogramm 2016 der Entsorgungspflichtigen. ENSI 33/592, Swiss Federal Nuclear Safety Inspectorate ENSI.
- ENSI (2018b): Empfehlungen und Hinweise aus der Beurteilung des Entsorgungsprogramms und des RD&D Plans 2016. ENSI 33/593, Swiss Federal Nuclear Safety Inspectorate ENSI.
- ENSI (2018c): Verschlussmassnahmen in Krisensituationen Expertenbericht. Swiss Federal Nuclear Safety Inspectorate ENSI.
- ESchT (2019): Kurzstellungnahme der ESchT zur Methodik der Auswahl von Alternativen der Oberflächeninfrastruktur in den Standortregionen. Expertengruppe Schweizer Tiefenlager (ESchT). Köln: GRS.

- Hanser Consulting AG (2018): Vertiefte Untersuchung "Wohnstandort und Wirtschaft»:

 Methodische Vorstudie im Rahmen des Standortauswahlverfahrens für geologische
 Tiefenlager. Study conducted on behalf of the SFOE.
- KNS (2018): Stellungnahme des ENSI zum Entsorgungsprogramm 2016 der EntsorgungspflichtigenStellungnahme der KNS. KNS-02858. Brugg: KNS.
- KNS (2019): Tätigkeitsbericht 2018. KNS-02932. Brugg: KNS.
- NAGRA (2016a): Entsorgungsprogramm 2016 der Entsorgungspflichtigen. NAGRA Technischer Bericht NTB 16-01 (in German with English abstract).
- NAGRA (2016b): The NAGRA Research, Development and Demonstration (RD&D) Plan for the Disposal of Radioactive Waste in Switzerland. NAGRA Technical Report NTB 16-02.
- SFOE (2016a): Sachplan geologische Tiefenlager Leitfaden zum Wissensmanagement in den Regionalkonferenzen: Wissensaufbau Wissenstransfer Wissenserhalt. DETEC/Swiss Federal Office of Energy SFOE.
- SFOE (2016b): Monitoringkonzept Konzept für das Monitoring der wirtschaftlichen und geseelschaftlichen Auswirkungen geologischer Tiefenlager und des Standortauswahlverfahrens im Rahmen des Sachplans Geologische Tiefenlager; Von der AG Raumplanung am 24. November 2016 verabschiedet. DETEC/Swiss Federal Office of Energy SFOE.
- SFOE (2016c): Konzept VU Konzept für die «Vertieften Untersuchungen (VU)» in Etappe 3 des Standortauswahlverfahrens für geologische Tiefenlager; Von der AG Raumplanung am 24. November 2016 verabschiedet. DETEC/Swiss Federal Office of Energy SFOE.
- SFOE (2017a): Sachplan geologische Tiefenlager Leitfaden für die Regionalkonferenzen: Massnahmen zur gewünschten Entwicklung in der Standortregion. DETEC/Swiss Federal Office of Energy SFOE.
- SFOE (2017b): Sachplan geologische Tiefenlager Verhandlungsrahmen («Leitfaden») für den Verhandlungsprozess von Abgeltungen / Kompensationen. DETEC/Swiss Federal Office of Energy SFOE.

- SFOE (2018): Entsorgungsprogramm 2016 der Entsorgungspflichtigen Stellungnahme des BFE.

 DETEC/Swiss Federal Office of Energy SFOE.
- SFOE (2018a): Sachplan geologische Tiefenlager Konzept regionale Partizipation in Etappe 3 (Sectoral Plan for Deep Geological Repositories Concept for regional participation in Stage 3). DETEC/Swiss Federal Office of Energy SFOE.
- SFOE (2018b): Sachplan geologische Tiefenlager Auftrag Fachgruppe Regionale Entwicklung (FG RE) in Etappe 3 (Sectoral Plan for Deep Geological Repositories Mandate for the working group regional develpment in Stage 3). DETEC/Swiss Federal Office of Energy SFOE.
- SFOE (2018c): Sachplan geologische Tiefenlager Auftrag Fachgruppe Oberflächen-infrastruktur (FG OFI) in Etappe 3 (Sectoral Plan for Deep Geological Repositories Mandate for the working group surface infrastructure in Stage 3). DETEC/Swiss Federal Office of Energy SFOE.
- SFOE (2018d): Sachplan geologische Tiefenlager Auftrag Fachgruppe Sicherheit (FG Si) in Etappe 3 (Sectoral Plan for Deep Geological Repositories Mandate for the working group safety in Stage 3). DETEC/Swiss Federal Office of Energy SFOE.
- SFOE (2018e): Sachplan geologische Tiefenlager Auftrag Fachgruppe Infrastrukturgemeinden (FG Infra) in Etappe 3 (Sectoral Plan for Deep Geological Repositories Mandate for the working group infrastructure communities in Stage 3). DETEC/Swiss Federal Office of Energy SFOE.
- SFOE (2018f): Sachplan geologische Tiefenlager Merkblatt für Regionalkonferenz-Mitglieder: Vergütungen und Spesen (Sectoral Plan for Deep Geological Repositories Information for members of regional conferences: Compensation payments and expenses). DETEC/Swiss Federal Office of Energy SFOE.
- SFOE (2018g): Die sozioökonomischen und ökologischen Auswirkungen eines geologischen Tiefenlagers auf die Standortregion Nördlich Lägern Synthesebericht, Version 2. DETEC/Swiss Federal Office of Energy SFOE.

- SFOE (2018h): Die sozioökonomischen und ökologischen Auswirkungen eines geologischen Tiefenlagers auf die Standortregion Zürich Nordost Synthesebericht, Version 4. DETEC/Swiss Federal Office of Energy SFOE.
- SFOE (2018i): Die sozioökonomischen und ökologischen Auswirkungen eines geologischen Tiefenlagers auf die Standortregion Jura Ost Synthesebericht, Version 4. DETEC/Swiss Federal Office of Energy SFOE.
- SFOE (2018j): Sachplan geologische Tiefenlager Ergebnisbericht zu Etappe 2: Festlegungen und Objektblätter. DETEC/Swiss Federal Office of Energy SFOE.

付録1 第三段階における地域会議での定款ドラフト

これは、第三段階における地域参加の意見の 2018 年 9 月版(SFOE 2018b)の付録 VII の 翻訳である。

草案

1.名称及び登録事務所

名称 "Regionalkonferenz XY" (地域会議 XY、以下 RKXY と呼ぶ) のもと、[事務所の住所] の登録事務所でスイス民法 (ZGB) の第 60 条の意義の範囲内で団体を結成した。

2.目標及び目的

RKXY 団体は、サイト選定プロセス期間、そして必要ならば、地層処分場の計画、建設 段階及び操業段階の間の地域 XY の利害関係を表明する。特別計画「地層処分場」の結論ま でに、団体の活動は特別計画方針部分(2011 年 11 月 30 日の改訂版)に基づき、2018 年 9 月 14 日の「第 3 段階の地域参加の概念」に基づく。

RKXY 団体は、政治的に、そして派閥的に中立であり、いかなる経済的利害関係を追及するものではない。

3.手段

団体活動は、以下により賄われる。

- a. サービス契約
- b. 寄付及び交付金

4.会員の地位

I-322

- a. 4.b.項に従って、RKXYの会員の地位は、団体の目的を支持する個人に開かれている。
- b. 団体は、以下の会員区分を認める。

- I. 権限の委譲:立地地域1からの各自治体は、1人の指名された人物を指定できる。
- II. 地域計画当局からの代表:各地域計画当局は、4.c 項で定義される若干の指名された人物を指定できる。
- III. 利害関係集団からの代表: 政党、組織、クラブ等(いわゆる、「組織された利害関係者」)のような立地地域内の登録事務所での利害関係集団は、承認手続の 4.d 項に従った委員会により定義されるような若干の指名された人物を指定できる。
- IV. 公衆の代表:立地地域内に居住する人物(いわゆる、「非組織利害関係者」)
- c. 先のb文字の項で記載された会員の地位区分のそれぞれは、2018年9月14日の「第3 段階の地域参加の概念」の付録 IV で設定された区分の手段の枠組みの中で会員の地位 を与えられる。
- d. 団体の区分 III 及び IV の会員としての入会申請は、委員会に送られ、委員会が入会を 決定する。
- e. 区分 I、II 及び III の会員に関して、委任組織からの委任は、会員の地位に関する条件である。会員の解除、除外及び死亡により、全ての区分に関して会員の地位は失効する。
- f. RKXY の利害関係者に反して行動する会員、又は書面による通知にもかかわらず、義務を果たさない会員は、委員会の単純多数で団体から除外されることが可能になる。 関係する会員は、委員会でこの除外決定に異議を申し立てることができる。委員会が行った除外決定に対する上訴手続きは、単純過半数で総会において承認されることが可能になる。
- g. 委員会は、辞任した会員の交代を求めることができる。
- h. 区分 IV の会員は、既得権(政党、組織等の会員)を公開しなければならない。既得権は地域会議ウェブサイトで公開される。地域会議の総会により承認されたフォームがない、又は部分的に完全ではない場合、4.f 項に従った除外手順は、委員会の要求で開始される。

5.協会機関

- 5.1 協会機関は以下を含む
- a. 総会
- b. 委員会
- c. 作業グループ
- d. 監查役

5.2 任期

5.1b-c 項に従って、協会は4年の任期で選ばれる。再選は認められる。

5.3 構成

州とドイツの間の協会に関して比例した座席配分は、2018 年 9 月 14 日の「第 3 段階の地域参加の概念」の付録 IV で列挙された配分方法に従って考慮される。

6.総会

- 6.1 原則、作業方法
- a. 総会は、協会の最高機関である。
- b. 通常総会は、年一回開催される。協会の1年は暦年と一致する。
- c. 臨時総会は、委員会により、少なくとも会員の5分の1により提起される要求で開催 されることができる。
- d. 会員は書面で委員会に要求を実施できる。
- e. 会員は、少なくとも 20 日前に明確な議題項目及び対応する文書を含む会合への書面招 待状を送付される。

I-324 6.2 構成及び決議の採択

a. 総会は協会の会員により構成される。

- b. 総会において、各会員は一票を有する。
- c. 会員は、参加会員の単純多数で決議を可決する。同数の場合には、議長が決選投票を 投じる。

6.3 責任

- a. 地上インフラ WG の会員を除いて、会員及び作業グループの長を選出又は解任する。
- b. 委員会会員から議長及び副議長を選出もしくは解任する。
- c. 監査役を選出する。
- d. 回答、一般参加型の寄付金などを採択する。
- e. 4.f 項に従った会員の除外に関する委員会の決議に対する不服申し立て手続きを決定する。
- f. 12.3 項に従った規則を修正する。
- g. 年次財務諸表及び監査報告書を承認する。
- h. 4.h 項に従った既得利害関係の開示に関する書式を承認する。
- i. 年次報告書に留意する。
- i. 12.4 項に従った協会の議決を決定する。

7.委員会

7.1 原則、作業方法

- a. 委員会は、協会の執行機関であり、対外的に協会を代表する。
- b. 総会は、議長もしくは委員会の少なくとも二名の会員により開催される。もし一人の 委員会会員も口頭での協議を要求しないならば、巡回経路に沿って可決された議決は 有効である。

7.2 構成

I-325

委員会は5~12人の会員で構成される。4.b.I 項に従って、区分 I の会員は多数派を形成

7.3 議決

委員会は、法律によって、もしくは規則に従って別の機関に譲渡されない全ての権限を 有する。特に、その職務は以下を含む。

- a. 協会の名称で契約を締結する。
- b. 進行中の商務を指揮する。
- c. 本部事務所を設立し、その事務所に関する要求仕様を発行する。
- d. 一連の責任に従って、総会に対して要求を提出する。
- e. 議題の項目を作成し、会員からの要求を決定する。
- f. 年次報告書及び年次財務諸表の編集に関する責任を引き受ける。そしてそれらを総会 に提出する。
- g. 9.1 項に従って、地上インフラワーキンググループの会員を指名する。そして総会に対して他のワーキンググループに関する会員を提案する。
- h. 総会に対してワーキンググループの長を提案する。
- i. 必要に応じて、そして利用できる手段の中で協会の職務を満たすために外部専門家を呼ぶ。
- j. 下部機関及び代表に関する委任、規則及び命令を発行する。
- k. 3章に従った利用可能な資金に関する財務責任を保持する。

7.4 委員長

委員長と副委員長は総会で委員会会員により選出される。委員長は一般的に委員会会議 及び総会の議長を務める。

8.監査役

I-326

総会は監査役を選出する。監査役は監査管理法に従って認証されなければならない。

監査役は債権法(OR)の729a~c条に従って総会の会計を監査する。

9.地上インフラワーキンググループ(WG OFI)

9.1 構成

ワーキンググループ OFI は、以下の区分からの会員で構成される。

- 1) 地上インフラ(地上施設、補助アクセス施設、建設設備サイト、開発)を受け入れる 自治体の代表者
- 2) 区分1に属するものとして区分される自治体に隣接する自治体からの代表者
 - a. 居住地域に影響を及ぼす見解を持つ
 - b. 影響があるという見解を持つ

これは、まだ特定されていない更なる自治体も含まれる可能性がある。

3) 選択肢:委員会により決定されるべき多数の会員を募集する。例えば、第2段階から WG OFA の会員を優先する。

9.2 指揮

指揮は、本部事務所、場合により専門家及び委員会での会合及び作業を指揮及び準備することに関して責任を有する。

10.地域開発ワーキンググループ

10.1 構成

地域開発ワーキンググループは、9~15名の会員で構成される。加えて、立地地域内の少なくとも一つの会員自治体を有する地域計画当局及び相当する州部局がオブザーバーとして参加するかもしれない。

10.2 指揮

指揮は、本部事務所、場合により専門家及び委員会での会合及び作業を指揮及び準備す

I-327

ることに関して責任を有する。

11.安全ワーキンググループ

11.1 構成

安全ワーキンググループは、総会により選出された9~15名の協会会員で構成される。

11.2 指揮

指揮は、本部事務所、場合により専門家及び委員会での会合及び作業を指揮及び準備することに関して責任を有する。

12.総則

12.1 署名権限

協会は、2名からの共同サインをしなければならない。つまり、委員長と委員である。

12.2 義務

協会の資産だけが、協会の負債の責任を負う。会員は、個人的な責任を持たない。

12.3 規則の修正

現在の規則は、総会の枠組みの中で修正されることが可能である。規則の修正は、参加 会員の3分の2の承認が必要である。

12.4 協会の議決

協会の議決は、総会で決議されることが可能である。議決は、全ての参加会員の3分の2の承認が必要である。もし議決が拒否された場合、第二回の会合が一か月以内に開催されなければならない。この会合においては、協会は単純多数で議決することが可能である。

13.最終規定

これらの規則は、 年 月 日に総会での承認を得て発効する。

付録 2:指針 G03 の協議用草案

目次

- 1. はじめに
- 2. 法的枠組み
- 3. 対象及び適用範囲
- 4. 基本的規定
 - 4.1 地層処分に対する防護の目的
 - 4.2 防護の目的を果たすための指針
 - 4.3 防護基準
 - 4.4 安全の最適化
- 5. 概念設計
 - 5.1 基本的要件
 - 5.2 追加の要件
- 6. モニタリング、パイロット施設及びマーキング
 - 6.1 モニタリング
 - 6.2 パイロット施設
 - 6.3 永久的なマーキング
- 7. 地層処分における活動
 - 7.1 地球科学的調査
 - 7.2 廃棄物の定置
 - 7.3 埋戻しと密封
 - 7.4 過度な取組が不要な回収
 - 7.5 操業段階中の一時的な閉鎖
 - 7.6 地層処分場の閉鎖

- 8. 構造物の計画及び建設
 - 8.1 地下構造物
 - 8.2 地上施設及び補助アクセス施設
- 9. セーフティケース
 - 9.1 操業段階に関するセーフティケース
 - 9.2 閉鎖後段階に関するセーフティケース
- 10. セキュリティ及び保障措置
 - 10.1 セキュリティ
 - 10.2 補償措置
- 11. 品質保証及び文書
- 12. 参考文献のリスト

付録 1: (ENSI 用語集に従った) 専門用語

付録2:計画、建設、操業及び閉鎖

(付録1及び付録2は省略)

1. はじめに

スイス連邦原子力安全検査局(ENSI)はスイスの原子力施設の原子力安全とセキュリティの規制当局である。ENSIは規制当局としての立場で、あるいは条例における負託に基づいて指針を発行する。指針は法律の要件の実施を明確な形にして、実施慣行の均質性を容易にする補足文書である。指針はさらに最先端の科学技術を具体的に示す。推奨される解決策が少なくとも同等レベルの原子力安全又はセキュリティを確保するならば、ENSIは個々のケースで指針からの逸脱を認める場合がある。

2. 法的枠組み

この指針は 2004 年 12 月 10 日の原子力令(NEO、SR 732.11)の第 11 条第 3 項、及び 2003 年 3 月 21 日の原子力法(NEA、SR 732.1)第 70 条第 1a 号に基づく。

3. 対象及び適用範囲

この指針は地層処分場並びに関連する地上及び補助アクセス施設(換気用立坑及び掘削した岩石の搬送用の建設立坑)に適用される。2003年3月21日の原子力法(NEA、SR 732.1)第3条c号に従って、地層処分場は受動的なバリアが人間と環境の恒久的防護を提供する、密封された放射性廃棄物の地下処分のための原子力施設である。原子力法(NEA)の第49条第5項に従って、原子力施設にはその建設と操業に必要な開発施設と設置サイトも含まれる。

処分場に対する最も重要な原則と防護措置は原子力法の第 4 条と第 5 条、及び原子力令 (NEO) の第 7~9 条、第 11 条並びに第 65~70 条に明記される。この指針は防護の目標と基準のほか、解釈の原則及び安全を実証するための手順を指定する。

施設が特に地層処分場及びその地上及び補助アクセス施設に関係する限りにおいて、施設の操業に対する要件が規定される。核分裂性物質の安全確保と管理に関連して作成される要件は、原子力施設及び核物質のハザードの想定と安全対策に関する 2008 年 4 月 16 日の環境・エネルギー・運輸・通信省(UVEK)の指針で指定され、ここではその操業及び長期安全との関連で取り扱われる。

原子力令第 5 条に従って、全ての種類の廃棄物のための処分場サイトを選定する要件は 特別計画「地層処分場」の方針部分で規定される。

本指針は地層処分場並びに関連する地上及び補助アクセス施設からの許容しうる放射線学的影響も規制するため、原子力及び放射線防護に関する法律について具体的に示す。他の法律(特に環境保護、水の保護、漁業、林業、自然及び文化の保護、及び国土計画)の規則、すなわち、地層処分場からの化学的に有害な物質の放出に関する要件は ENSI 指針G03で扱われていない。

4. 基本的規定

4.1 地層処分に対する防護の目的

放射性廃棄物の地層処分は、将来の世代に過大な負担や義務を負わせることなく、電離 放射線の影響からの人間と環境の長期的防護を確保しなければならない。

4.2 防護の目的を果たすための指針

地層処分場の設計に関する原子力令の第 11 条第 2 項で言及される原則に加えて、以下の原則を考慮しなければならない。

- a. 地層処分場はその閉鎖後に長期安全を確保するためにさらなる措置が要求されないように設計しなければならない。
- b. スイスにおける放射性廃棄物の地層処分で生じる潜在的影響は、他の国においてもスイスで許容されている影響よりも大きくてはならない。
- c. スイスにおける放射性廃棄物の地層処分が原因で生じる潜在的な将来の影響は、スイスで許容されている影響よりも大きくてはならない。
- d. 人間と他の生物の存在のための、自然の基盤は防護されなければならない。

4.3 防護基準

- a. 防護の目的が果たされているかどうかを実施の指針を考慮して判断するために、定量 的な防護基準が使用される。
- b. 操業及び閉鎖後段階での防護基準への適合はセーフティケースの枠組みの中で実証しなければならない。

4.3.1 操業段階

- a. ENSI 指針 G15 に従って、地層処分場の通常操業には線源と関連づけられる線量の指針が地上及び補助アクセス施設(換気用立坑及び掘削した岩石の搬送用の建設立坑)と共に適用される。
- b. 地層処分場又は地上及び補助アクセス施設で異常事象が発生した場合、線量基準が 2017年4月26日の放射線防護令(RPO, SR 814.501)の第12条第2項に従って満た されることを実証しなければならない。

4.3.2 閉鎖後段階

a. 将来の地層処分場の開発については、放射性核種の放出量が年間個人線量 0.1 mSv、又

は IAEA 安全基準 SSR-5 の第 2.15 項の基準(b)で指定されるリスク値を超えてはならない。

- b. 評価期間中に、処分場への偶発的な人間侵入の放射線影響を IAEA 安全基準 SSR-5 の 第 2.15 項に従って、基準 (c) 及び (e) に基づいて評価しなければならない。
- c. 評価期間の後では、地上での影響がスイスにおける平均自然放射線被ばく量を大きく 超えてはならない。

4.4 安全の最適化

- a. 地層処分場及び地上及び補助アクセス施設(換気用立坑及び掘削した岩石の搬送用の 建設立坑)の計画と実現に関する安全関連の決定は、最適化の手続きの枠組みの中で 下さなければならない。この手続きは廃棄物発生者の廃棄物管理プログラムに記載し、 必要な場合には更新しなければならない。
- b. 全ての安全関連の決定について、長期安全に関する代替案及びその重要度を考慮し、 安全にとって有益な全体的な決定を導かなければならない。
- c. 最適化の手続きにおいては、安全関連の決定のための最適化措置を最新の科学技術の 進歩に基づいて特定しなければならず、その適合性を実証しなければならない。
- d. 地層処分場並びに地上及び補助アクセス施設の操業段階では、放射線防護令の第 4 条に従って長期安全に対する潜在的影響を考慮して放射線防護を最適化しなければならない。
- e. 廃棄物発生者は高レベル廃棄物を定置後少なくとも 1,000 年間、処分キャニスタ内に 有効に閉じ込めることができることを実証しなければならない。

5. 概念設計

5.1 基本的要件

- a. 地層処分場はもとより、地上及び補助アクセス施設を設計する時には、放射線防護を確保するために必要な全ての措置を検討しなければならない。これには放射線モニタリング、火災と雷からの防護、及び安全に基づく分類によって生じる措置が含まれる。
- b. ENSI 指針 B12 の要件は避難と緊急時経路のレイアウトで考慮しなければならない。

I-334

これらの経路は地下施設の避難及び緊急時の概念で説明し、正当化しなければならない。

- c. 適切な措置により地層処分場の操業段階か閉鎖後段階のどちらにおいても核臨界が起きないことを確実なものとしなければならない。
- d. 操業段階中に安全を確保するために必要な措置、及び可能性のある放射性廃棄物の回収又は一時的閉鎖のために講じられる予防措置は、長期安全に負の影響を及ぼしてはならない。

5.2 追加の要件

5.2.1 地上施設及び補助アクセス施設

- a. 地上施設及び補助アクセス施設(換気用立坑及び掘削した岩石の搬送用の建設立坑) のほか、アクセス構造物の地上に近い区画は、地上から地層処分場への水の浸入を防 ぐように設計されなければならない。
- b. HLW の積替セルは安全停止地震(SSE)の要件を満たすように設計しなければならない。
- c. 地上施設、特に封入施設と積替セルは作業に必要な能力と柔軟性を確保するように設計しなければならない。
- d. 積替セルでは、地層処分場に定置する破損した燃料集合体や HLW ガラス固化体の取扱いの対策を講じなければならない。

5.2.2 地下構造物

- a. 地層処分場の設計は人工バリアと天然バリアの相互作用によって長期安全と安全機能 を確保するものでなければならない。長期安全に関係する天然(地質)バリアの特性 の保護が特に重要である。
- b. 廃棄物中の放射性核種の閉じ込めと保持は、さまざまな千鳥配列の受動的に機能する 人工バリアと天然バリアを使用する多重バリアシステムによって確保しなければなら ない。
- c. 地層処分場は人工バリアと天然バリアが以下の現象によって負の影響を受けないこと

を確実なものとするように設計しなければならない:

- 1.発熱性廃棄物の熱出力
- 2.気体圧力の蓄積
- 3.機器又は個々のバリアの間、及びバリアと廃棄物の間の化学的相互作用(潜在的な物理的影響を含む)
- d. 圧力の蓄積を制御するために工学的な対策が必要な場合、その機能は必要な期間にわたり確保しなければならない。
- e. 地層処分場の設計は、高レベル廃棄物、アルファ廃棄物、及び低中レベル廃棄物の間 の空間的分離を十分に確保しなければならない。
- f. 地下構造物は、放射性廃棄物が取り扱われる区域が空間と換気の面で、処分容量の増設区域から分離されるように計画しなければならない。
- g. 地層処分場は危険な岩盤からの負の影響を防ぎ、負の影響を操業上又は構造上の措置 により操業安全と長期安全上、容認できる程度まで制限するように設計しなければな らない。
- 6. モニタリング、パイロット施設及びマーキング
- 6.1 モニタリング
- a. 地層処分場の建設、操業、及び場合によっては閉鎖後段階のための総合的なモニタリングプログラムを策定しなければならない。
- b. このプログラムは最低限地質環境と放射線環境のほか、パイロット施設のモニタリングを含まなければならない。このプログラムは操業段階での放射線モニタリング、及び建設、操業中の計測モニタリングも含まなければならない。
- c. さまざまなモニタリングの側面間の相関関係はプログラムで説明しなければならない。
- d. 廃棄物発生者は処分場許可申請と関連して、モニタリングプログラムの適格性を調査 し、必要に応じて更新して ENSI に提出しなければならない。
- e. モニタリングは適時に採用し、概要承認までに開始して、処分場が原子力法の対象でなくなるまで続けなければならない。
- f. モニタリングはサイトの特性調査で収集された測定値を考慮しなければならない。

I-336

- g. モニタリングプロセスに予定される設備の影響を説明し、影響を最小限に留めなければならない。
- h. モニタリングの結果は文書化し、定期報告書と共に ENSI に提出しなければならない。
- i. 得られたサンプルは保管し、要請があれば当局に提出しなければならない。

6.2 パイロット施設

- a. パイロット施設の設計はパイロット施設とその地質環境の時間的変遷に関するモニタ リングプログラムを考慮に入れなければならない。
- b. パイロット施設での異常事象は地層処分場の操業安全と長期安全を脅かすものであってはならず、その逆もあってはならない。
- c. パイロット施設は主施設での廃棄物の定置が始まる前に廃棄物を定置して埋め戻し、 閉鎖しなければならない。
- d. パイロット施設から新たに掘削される定置坑道への廃棄物の輸送の可能性を処分場の 設計で考慮しなければならない。

6.3 恒久的な標識 (マーカー)

- a. 建設許可申請書は地層処分場の恒久的な標識 (マーカー) の概念を含まなければならない。恒久的な標識の概念は近い将来の許可手続で具体化しなければならない。
- b. 原子力法第 40 条に従って、恒久的な標識は長期安全を脅かしてはならず、閉鎖後段階 のセーフティケースで考慮しなければならない。

7. 地層処分における活動

7.1 地球科学的調查

- a. 地球科学調査は地層処分場の操業及び長期安全に関する信頼できる見解を導き出すように実施しなければならない。
- b. 調査は処分場の長期安全を脅かさないように実施しなければならない。地下の損傷は 知識の取得に必要な最小限に抑えなければならない。

c. 処分場と地下構造物の安全関連機器又は地球科学調査のフレームワークの中で掘削された探査ボーリング孔の間の十分な安全距離を説明しなければならない。証拠を建設許可申請と共に提出しなければならない。

7.2 廃棄物の定置

- a. 処分場で定置する廃棄物パッケージを受け入れるためには、処分場の所有者は操業認可に基づいて、潜在的状態を考慮して廃棄物の受入基準を定めなければならない。
- b. 廃棄物パッケージはその化学的及び放射線学的インベントリが操業段階と閉鎖後段階 のセーフティケースの適切な周辺条件を満たす場合に限って受け入れることができる。
- c. 地層処分場での廃棄物パッケージの定置手順、及び処分場の受入基準が満たされていることの証明(適合検査)は審査のために ENSI に提出しなければならない。
- d. 定置に対する廃棄物受入基準を満たさない誤った取扱いによって損傷したパッケージ は、操業及び長期安全への影響をケースバイケースで評価し、必要ならば再調整しな ければならない。
- e. 廃棄物パッケージの定置に先立ち、計画される処分区画(定置室又は坑道)が原子力 法第14条で規定される概要承認の適格性基準を満たすことが実証されていなければな らない。
- f. 廃棄物パッケージからの気体の発生又は母岩からの気体の流入による地下区域での可燃性気体混合物の形成を防ぐために、適切な措置を講じなければならない。
- g. 建設、定置、埋戻し、密封又は解体の工事が同時に実施される場合、操業安全と長期 安全を確保しなければならない。

7.3 埋戻しと密封

- a. 高レベル廃棄物のための主施設の定置坑道は、廃棄物パッケージが定置され次第、連続的に埋め戻し、埋戻し完了後、ただちに密封しなければならない。
- b. 定置空洞と坑道の埋戻しと密封は長期安全の要件に適合しなければならない。密封は 埋め戻された定置坑道を保護し、膨張と気体による圧力に耐える十分な機械的安定性 を実証しなければならない。

- c. 密封の概念は建設許可申請と共に提出しなければならない。
- d. 密封作業が実施される前に、計画した密封構造物が密封の概念に従って構造物に課される要件を満たすことを実証しなければならない。

7.4 多額の費用を発生させない回収

7.4.1 一般仕様

- a. 処分キャニスタを含む地層処分場は、多額の費用を発生させない放射性廃棄物の回収 が可能であるように設計しなければならない。
- b. 操業段階中にセーフティケースを確認できなくなり、安全バリアの有効な修復が不可能である場合には、廃棄物は回収するか、部分的に回収しなければならない。

7.4.2 放射性廃棄物の回収の可能性に関する概念

- a. 放射性廃棄物の回収の可能性に関する概念は概要承認申請と共に提出しなければならない。
- b. この概念は建設許可申請のために更新しなければならず、回収方法を試験区域で実証 するためのプロジェクトを開発しなければならない。
- c. 操業認可申請と共に、放射性廃棄物の回収の可能性の概念を、試験区域での結果に基づいて更新しなければならない。
- d. 放射性廃棄物の回収の可能性の概念は、操業段階中に定期的に更新しなければならない。回収の概念の基本的な変更を行う場合、実証試験を再び試験区域で実施しなければならない。

7.5 操業段階中の一時的な閉鎖

- a. 一時的な閉鎖の場合、処分場の定置区域が操業段階全体を通じて受動的安全状態に転換できるように技術上、操業上の予防措置を講じなければならない。
- b. 一時的な閉鎖の目的は、未だ埋め戻されていない処分区画が崩壊しても、すでに定置 された廃棄物が引き続き安全に維持されるようにすることである。

- c. 全ての廃棄物が定置される前に、一時的な閉鎖に対するこれらの措置の機能を試験区域で実証しなければならない。
- d. 一時的な閉鎖は概念で提示し、建設許可申請と共に提出して操業許可申請と共に更新 しなければならない。

7.6 地層処分場の閉鎖

- a. 操業認可申請については、地層処分場の閉鎖及び閉鎖後の活動のための、地上施設と 補助アクセス施設(換気用立坑及び掘削した岩石の搬送用の建設立坑)の廃止措置の ための建設許可申請書と共に提出される計画を更新しなければならない。
- b. 閉鎖計画では、長期安全及びそれに対応する密封要素の設計を確保するための密封要素の要件を提出しなければならない。
- c. 予定される密封が計画される閉鎖の要件を満たすことを遅くとも閉鎖申請と共に説明 しなければならない。
- d. 閉鎖申請書はモニタリング段階で得られた知見を考慮に入れたセーフティケースの更 新版を含まなければならない。
- e. 適切な閉鎖を確認するための申請と共に、閉鎖手順の有効な実施を考慮する閉鎖後段階のため追加の証拠を提出しなければならない。

8. 構造物の計画及び建設

8.1 地下構造物

- a. アクセス構造物及び他の地下処分場構造物は、安全な操業と長期安全を確保するよう に計画し、建設して維持しなければならない。
- b. 関連するスイスエンジニア建築家協会 (Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein: SIA) 規格の規則、規定並びに原則を考慮しなければならない。

8.1.1 計画

a. 基本的な計画の原則として、廃棄物発生者は利用者合意書を作成しなければならず、

その合意書は各計画段階の前に更新しなければならない。利用者合意書間の相互依存性を考慮しなければならず、矛盾する要件は解決しなければならない。

- b. 計画される地下構造物はそれぞれの計画段階に応じて必要な詳細度で設計しなければ ならない。
- c. 構造物のプロジェクトは信頼できるサイト特有のデータと基本的な原則に基づくものでなければならない。
- d. 定量的構造物リスク解析は建設工事が進行している間に予想されるサイト特有、処分場特有の事象が原因で生じるリスクを求める。次に、これらのリスクが廃棄物発生者によって利用者合意で構造物に課される該当する定量的要件と比較される。操業安全と長期安全への潜在的影響を説明しなければならない。
- e. 定置室のライニングとバリアとの潜在的な相互作用を計画手順で考慮しなければならない。特に、発熱性廃棄物の熱出力の結果として生じるライニング内部と岩盤との間の温度勾配の進展をライニングの寸法を決定する時に、構造解析のために、そして荷重条件として考慮しなければならない。

8.1.2 建設

- a. 地下構造物を建設する時には、天然バリアの特性が可能な限り最大限維持されるようにすることが必要である。そのため、計画される措置には穏やかな岩盤掘削工法と速やかな定置室における岩盤支持材の挿入が含まれる。
- b. 原子力法の第6条第1項第d号に加えて、出荷検査とモニタリングをSIA規格197に 従って検討しなければならない。
- c. 原子力法第 18 条並びに原子力令第 27 条に加えて、各地下構造物について、該当するファイルを当該 SIA 基準に従って作成しなければならない。廃棄物の定置が完了次第、ファイルの写し 1 部を ENSI に提出しなければならない。

8.2 地上施設及び補助アクセス施設

a. 原子力令の付録 4 並びに ENSI 指針 A04 の付録 2 に従って、計画と建設は対応する文書と共に B1 から B4 までの 4 つの階層レベルで実施しなければならない。

- b. 原子力令の付録 4 に従って、設計基準 B1 は安全評価から導かなければならない。
- c. 自然事象が原因で生じる影響の確認は別として、構造物は SIA 基準 260~267 で定められたとおり評価し、建設しなければならない。
- d. 年間 10⁻⁴以下の頻度で起こる自然事象が原因で発生する影響は、SIA 基準 260 で定められている例外的計算の状況として扱わなければならない。
- e. 構造物は線形弾性構造挙動を評価しなければならない。航空機の衝突の荷重ケースでは、構造物の局所的に限定される塑性変形が許容される。
- f. バリア機能を持つコンクリート製構造要素は SIA 基準 262 で定められている保守性に 関する「高い要件」を満たさなければならない。

9. セーフティケース

- a. セーフティケースは防護基準への適合について説明しなければならない。
- b. 説明の程度は許可手続のレベルに基づくものでなければならない。
- c. セーフティケースは最新の科学技術の進歩に伴ってデータ、手順、及びモデル化の概 念を含まなければならず、不確実性についても説明しなければならない。
- d. セーフティケースは施設の最新情報に伴って、及び新たな知見が得られた場合に、定期的に更新しなければならない。
- e. 長期的なセーフティケースは最終閉鎖の確認のための申請書と共に更新しなければな らない。

9.1 操業段階に関するセーフティケース

- a. 操業段階のセーフティケースは施設の通常操業、及び異常事象の場合の双方に関する 総合的な安全評価に基づくものでなければならない。
- b. 建設許可と操業認可の、申請の枠組みの中で、セーフティケースに必要な文書は原子力令の付録 3 及び 4 のほか、放射線防護令第 124 条第 2 項で定められている規定を遵守しなければならない。
- c. 操業段階に関するセーフティケースは、地上施設と補助アクセス施設(換気用立坑及

I-342

び掘削した岩石の搬送用の建設立坑)を含む地層処分場の、全ての施設の構成要素を含まなければならない。

- d. 特に、セーフティケースは建設と操業が並行して実施される場合に生じる要件に対応 しなければならない。
- e. 安全評価は原子力施設に関する現行規則、特に原子力令第8条、2009年6月17日の原子力施設で異常事象が発生する場合のハザード想定並びに防護の評価に関する UVEK令(732.112.2)のほか、ENSI指針A01、A05、A08並びにG14に従って実施 しなければならない。
- f. 安全評価の一環として解析された閉鎖された処分場の長期安全に関する異常事象の影響を説明しなければならない。

9.2 閉鎖後段階に関するセーフティケース

- a. セーフティケースは地層処分場の長期的変化と、発生する安全関連の影響を調査する 総合的な安全評価の結果に基礎を置く。定量的考察とは別に、定性的側面の評価をセー フティケースで説明しなければならない。
- b. セーフティケースは実施した説明の信頼性のほか、不確実性の安全上の妥当性に関する情報を提示しなければならない。必要で可能である限り、これらの不確実性は適切な研究とデータの収集によって低減しなければならない。
- c. 閉鎖後段階に関するセーフティケースは長期安全に対する建設と操業の影響を含まな ければならない。
- d. 操業段階中に取得され、モニタリングプログラムから得られた処分場とその環境、及び定置される廃棄物パッケージに関する利用可能な科学技術データをセーフティケースで考慮に入れなければならない。

9.2.1 安全解析

- a. 安全解析は少なくとも以下の側面に取り組まなければならない。
 - 1. 地層処分システムの説明
 - 2. サイトの地質学的状況に関する検証済のデータの使用

- 3. 人工バリアと天然バリアのメカニズム、保持能力、及びロバスト性の実証
- 4. 結合プロセス及び気体の形成と分散が人工バリアと天然バリアに及ぼす、及び放射性核種の移行に及ぼす影響の提示と評価
- 5. 予想される長期的な地質学的変化の説明
- 6. 放射性廃棄物と人工及び天然バリアを含む、処分場内の物質の予想される変化の 説明
- 7. シナリオ解析、及び処分場の変化を調査するために使用される計算事例の調整
- 8. 適用される条件と計算モデルが現在の状況に適用できる理由の正当化
- 9. データ、プロセス及びモデル中の不確実性が計算結果に及ぼす影響を特定するための感度と不確実性の体系的な解析
- 10. 可能性のある変化のシナリオ、特に地形学及び生物圏のモデル化のフレームワークにおける気候の考慮
- b. a 号、項目 6 で言及される説明はさまざまな物質の考えられる相互影響を考慮しなければならない。
- c. a 号、項目 7 で言及されるシナリオ解析及び計算事例の仕様については、安全関連の特性、事象、プロセスが計算事例で扱われなければならない。将来の変化の放射線学的影響は周囲のバリアントを絞り込むか、保守的な条件を使用して評価しなければならない。
- d. a 号、項目 8 で言及される正当化は簡易化の意味を説明しなければならない。

9.2.2 評価対象期間

- a. セーフティケースの期間は最長 100 万年が指定される。定置された廃棄物の、放射線 学的危険の可能性の時間的変化と長期的な地質の変化の予測性が考慮されなければな らない。
- b. 安全評価のために、地層処分場の放射線学的影響がそのピークに達する時点までの線 量計算を実施しなければならない。線量計算は少なくとも評価期間の終わりまで続け なければならない。
- c. 評価期間後の期間については、処分場の潜在的放射線学的影響の変動範囲を、本質的

I-344

に存在する不確実性を考慮して、求めなければならない。地下の処分区域が地質学的 プロセスの結果として次第に地表の影響にさらされるシナリオを考慮しなければなら ない。

9.2.3 気候の変化と人間の生活習慣に関する想定

- a. 処分場の影響範囲内での地上における定住を無視できる期間中であっても、4.3.2 項第 a 号で定められている防護基準は依然として満たさなければならない。こうした期間に ついては、参照生物圏における人間の存在が想定されなければならない。
- b. 放射線量の計算では、生活条件が今日の観点から見て現実的であると思われる代表的な個人を地層処分場の影響を受ける可能性がある住民集団の中で想定しなければならない。解析は以下の内容を含まなければならない:
 - 1. 気候の変化に関して考えられるバリアント及びそれに対応する生物圏モデルの規定、及び処分場の長期安全に対するその重要度の調査。
 - 2. 人間に対する電離放射線の影響を現在の理解に基礎を置く。
 - 3. 処分場の安全が現在の社会の観点から信頼できると思われるような人間の活動の 影響を受けるシナリオの取扱い。

9.2.4 考慮する必要がない事象

安全評価は以下の事象を含む必要がない。

- a. 処分場への人間の意図的な侵入
- b. 処分場に意図的に加えられる損傷
- c. 非放射線学的影響が放射線学的影響をはるかに超える出来事

10. セキュリティ及び保障措置

10.1 セキュリティ

a. 地層処分場と地上及び補助アクセス施設のセキュリティは、建設、技術、組織並びに 運営の措置で規定される、深度による千鳥配列の防護原則との整合性がなければなら ない。規則は原子力令の第9条及び付録2のほか、原子力施設並びに核物質のハザードの想定と安全措置に関するUVEK令(SR732.112.1)に従って適用される。

- b. IT の安全の側面に関する証明を提出しなければならない。
- c. 実施される予防措置は地層処分場の長期安全を損ねてはならない。
- d. ENSI 指針 G09 の 6.2 項で定められている規定に従って、セーフティケースは安全報告書に記載しなければならない。

10.2 保障措置

- a. 地層処分場は核分裂性物質の管理が 2012 年 3 月 12 日の保障措置令 (Safeguards Ordinance) (SR 732.12) 並びに BFE 指針 SG02 に従って可能であるように設計しなければならない。
- b. 核分裂性物質を監視するために講じられる措置は処分場の長期安全を脅かすもので あってはならない。

11. 品質保証及び文書

- a. 地層処分場の安全に必要な地層処分場の品質は、全ての安全関連活動、システム並び に構成要素の計画と実施の際に確保しなければならない。
- b. それらを満足するための品質規格と措置は ENSI 指針 G07 に従って管理システムで指定しなければならない。
- c. セーフティケースの一環としてデータの取扱いと定量解析や定性評価の実施に対する 品質保証措置を制定し、管理システムに記載しなければならない。
- d. 人的及び組織的要素も考慮する長期及び操業の安全に対する要件が文書化されなければならない。地層処分及びその長期安全と操業安全に関する影響に関する基本的な決定の透明性を確保しなければならない。
- e. 矛盾する安全要件は特定し、文書化しなければならず、その取扱いについて説明しなければならない。そのために、プロセスを実施しなければならない。矛盾が解決できない場合、さまざまな安全要件を比較検討して決定を下さなければならない。プロセス全体は結果として生じる決定並びにその背後にある根拠の理解が可能な形で文書化

しなければならない。

- f. 地下地質調査 (UGI) の申請書に加えて、処分場に関する知識を長期にわたって確保 するために、付録 2 で定められている全ての段階に関する文書化の概念を提出しなけ ればならない。
- g. 建設関連文書は原子力令第27条と原子力施設安全本部(HSK)指針R-08に従って作成しなければならず、操業関連文書は原子力令第14条並びにENSI指針G09に従って作成しなければならない。地下構造物に関しては、建設及び操業の文書はSIA基準197で定められているように補足しなければならない。
- h. 原子力令第71条に従って、この文書を少なくとも3部、処分場の最終閉鎖後に提出し、 異なるサイトで保存しなければならない。文書の長期耐久性を実証し、必要な保全措 置を説明しなければならない。
- i. 原子力令第71条の要件を明確にするために、文書は少なくとも以下の情報を含まなければならない。
 - 1. 計画、建設並びに操業の進行に関する包括的なスケジュール、周囲の地層の形状と特性のほか、標識(マーカー)のために実施される措置を含む、閉鎖された施設及びその位置の説明。
 - 2. 各処分キャニスタの定置と正確な位置及びキャニスタに封入される廃棄物パッケージの調整に関する情報は ENSI 指針 B05 に従って提出しなければならない。
 - 3. 放射性廃棄物の回収の可能性や、長期安全に関連する可能性がある限り、中間貯 蔵に関する情報
 - 4. モニタリング段階の結果の要約

12.参考文献のリスト

IAEA Safety Standard SSR-5: Disposal of Radioactive Waste, 2011

第5章 英国

英国では、地層処分施設(GDF)及びその立地候補サイトを評価するために必要な地上からのボーリング調査が「国家的に重要な社会基盤プロジェクト」(NSIP)と法定されており、NSIP に対する開発同意令(DCO)の発給審査の基礎文書となる国家政策声明書(NPS)を英国政府が策定することになっている。2019年における英国の地層処分に係る主要動向としては、英国政府が7月にGDF等に関するNPSを英国議会に提出し、10月にNPSが制定されたことが挙げられる。

英国政府の諮問機関である放射性廃棄物管理委員会 (CoRWM) は、地層処分事業の実施主体である放射性廃棄物管理会社 (RWM社)が 2018年12月に意見募集を開始したサイト評価方法案に対する意見書を6月に公表した。英国のイングランドでは、2018年12月から GDF のサイト選定プロセスを開始しているが、2019年1月にウェールズ政府はウェールズもサイト選定プロセスに参加することを公表した。これを受けて RWM 社はウェールズ地域の「地質学的スクリーニング」の結果を公表するとともに、ウェールズを対象とした RWM 社のサイト選定評価方法案に関する意見募集を実施した。2020年2月に、RWM 社はイングランドにおける GDF の候補サイトの評価方法を示した文書 (以下「サイト評価方法書」という)を公表した。また、RWM社も同時に、土地利用制度等が異なるウェールズ向けのサイト評価方法書も公表した。

本章では、英国の地層処分事業に関連する最近の動向について整理する。

5.1 高レベル放射性廃棄物等の発生状況と処分方針

ここでは、英国の原子力推進政策・原子力発電状況、再処理からワンススルー方式へと移行していく核燃料サイクル政策の概要を示した上で、高レベル放射性廃棄物等の地層処分方針等について、これまでの経緯とともに整理して示す。2019年の主要動向としては、EDFエナジー社によるヒンクリーポイント C原子力発電所の建設作業が開始されたことが公表されたこと、ホライズン社が計画していたウィルヴァ・ニューウィッド原子力発電所の建設プロジェクトが凍結されたことが挙げられる。

5.1.1 英国の原子力政策及び核燃料サイクル政策

英国では、1956年にコルダーホール原子力発電所の運転開始により商業用原子力発電が開始され、2019年12月時点では、1基の加圧水型軽水炉(PWR)、14基の改良型ガス冷却炉(AGR)の計15基(総設備容量約888万3,000kW、2019年)が運転されている。なお、英国の総発電電力量(約3,335億kWh、2018年)のうち、原子力の占める割合は、17.7%(2018年)である。«1,2,3»



図 5.1-1 英国における原子力発電所及びその他の原子力関連施設の所在地

新規原子力発電所の建設に関しては、フランス電力株式会社(EDF社)と中国広核集団 (CGN)の共同出資会社がヒンクリーポイント C原子力発電所(HPC)とサイズウェル C原子力発電所に仏 Framatome 社の欧州加圧水型原子炉(EPR)を各 2 基(計 4 基)、ブラッドウェル B原子力発電所に中国国産炉の華龍 1 号を 2 基建設する計画が進められており、HPC に関しては既に建設が開始されている。日立製作所の子会社ホライズン社もウィルファとオールドベリーに日立 GE ニュークリア・エナジー社の ABWR を各サイトに 2基建設する計画を進めていたが、資金調達が難航し、2019年 1 月に計画が凍結された。 «4»

英国政府は、気候変動対策やエネルギー安全保障の観点から原子力発電所の新設を推進するため、法制度の整備などを進めるとともに、規制機関が原子炉の設計についてサイト

環境に依拠しないジェネリックな評価を行う一般設計評価 (GDA) プロセスを行っている。 EPR 及び ABWR の GDA はそれぞれ 2012 年 12 月と 2017 年 12 月に終了し、規制当局からの認証を受けている。また、中国国産炉の華龍 1 号についての GDA も実施されている (5)

一方、核燃料サイクル政策については、ウラン濃縮から使用済燃料の再処理までを独自に行う政策が採られていたが、英国政府は再処理の実施については各事業者による商業的な判断の問題としている。なお、2008年に英国政府が発行した原子力白書においては、新規に建設される原子力発電所からの使用済燃料については再処理を行わないことを前提としている。«4,6»

5.1.2 使用済燃料の発生と貯蔵(処分前管理)

英国の原子力発電で発生する使用済燃料の発生者には、現在は全ての運転が終了しているガス冷却炉(GCR)の所有者である原子力廃止措置機関(NDA)と、運転中のAGR14基及びPWR1基を所有する、仏EDF社の英国子会社である民間発電事業者のEDFエナジー社がある。«2.7»

使用済燃料の一部は、セラフィールドの再処理施設において再処理され、再処理の過程で発生した高レベル放射性廃液をガラス固化したガラス固化体は、セラフィールドサイト内で貯蔵されている。セラフィールドの再処理施設は NDA が保有し、サイト許可会社(SLC。原子力施設法に基づいて原子力サイトとする許可を受けた者)であるセラフィールド社が操業している。なお、セラフィールドには GCR から発生した使用済燃料を全て再処理するマグノックス再処理プラントと、AGR や国内外の軽水炉で発生した使用済燃料の再処理を行う酸化物燃料再処理工場 (THORP)の2カ所の再処理施設が存在している。また、THORPでの再処理契約の対象となっていなかった、AGR からの一部の使用済燃料とPWR から発生する使用済燃料については、最終的な管理方法が決定されるまで原子力発電所サイト内及びセラフィールドサイト内で貯蔵される。«2»

THORP は 2018 年 11 月に再処理作業を終了し、今後は 2070 年代まで、再処理されなかった使用済燃料の貯蔵施設として操業が継続されることとなっている。なお、マグノックス再処理プラントは 2020 年まで操業される予定である。«2»

5.1.3 処分方針

英国においてはイングランド、北アイルランド、ウェールズ、スコットランドの各自治政府に、放射性廃棄物の管理方針を決定する権限がある。各自治体政府の管理方針とその根拠となる最新の文書は以下の通りである。«8,9,10»

- 英国政府 (イングランドを所管):地層処分 (2018年に英国政府が発行した白書 「地層処分の実施-地域との協働:放射性廃棄物の長期管理」(2018年政策文書))
- 北アイルランド政府:英国政府と同方針
- ウェールズ政府: 地層処分(2015年5月に発行されたウェールズ政府文書 「高レベル放射性廃棄物等の管理・処分に関するウェールズ政府の方針」)
- スコットランド政府:発生サイトにできる限り近くの浅地中施設で監視付き長期貯蔵管理

スコットランドに関してはスコットランド政府が、2011年1月に公表した「スコットランドの放射能レベルの高い放射性廃棄物の管理方針」に沿って、スケジュール及び実施内容等を示した実施戦略を2016年に取りまとめ、公表した。今後、原子力発電所の廃止措置で発生する「放射能レベルの高い放射性廃棄物」(Higher Activity Radioactive Waste、HAW)(高レベル放射性廃棄物等)については、地表近くに設置する長期管理施設において管理を継続することとしている。なお、スコットランドでは、2カ所の原子力発電所において4基のAGRが運転中であるものの、発生した使用済燃料はNDAのセラフィールド再処理施設へ貯蔵のために輸送されており、再処理した後に高レベル放射性廃棄物(ガラス固化体)としてNDAが地層処分するか、もしくは再処理せずに直接、地層処分される予定である。«10»

スコットランド政府は、長期管理施設のサイト選定プログラムの策定プロセスを 2030 年以降に開始し、施設の建設開始を 2070 年以降とする予定であり、今後、以下の表 5.1-1 のような 3 つの段階に分けて作業を進めるとしている。 «10»

表 5.1-1 スコットランドにおける放射能レベルの高い放射性廃棄物(HAW)の長期管理スケジュール

段階	期間	作業内容	
第1段階	2016-2030年	今後発生する廃棄物についての見直し	
		• 現時点で利用可能な技術による廃棄物管理オプションの見直し	

第2段階	2030-2070年	•	NDA、廃棄物発生者、規制機関と協働して、長期管理概念を策定
		•	長期管理施設の設計(モニタリング実施方法や廃棄物回収方法を
			含む)、立地、建設に関する計画策定
		•	長期管理施設の立地サイト選定のための戦略の策定
		•	長期管理施設の立地サイトの選定
		•	立地地域への便益供与プロセス・内容の決定
第3段階	2070 年以降	•	長期管理施設の建設

スコットランド政府は、長期管理を行う HAW の量を約 41,400m³と推定しており、これらは 2 カ所の原子力発電所、1 カ所の軍事サイト、1 カ所の研究サイトから発生するとしている。その多くは、原子力発電所の廃止措置が開始される数十年後に発生する見込みである。また、スコットランドで発生した低レベル放射性廃棄物は、ドーンレイ処分場(スコットランド)やドリッグ村近郊の低レベル放射性廃棄物処分場(イングランド)で処分されている。«10»

スコットランド政府は、実施戦略において、今後、コミュニティやステークホルダーの関与プログラムの策定、革新技術の開発や知見の共有などに向けた研究開発等を行うとしている。また、2011年に策定したスコットランドのHAWの管理方針と長期管理の実施戦略との双方について、10年以内に見直しを行うとしている。«10»

5.2 地層処分計画と技術開発

2019年において、地層処分計画と技術開発に係る大きな動向はない。

5.2.1 処分計画

(1) 処分対象となる放射性廃棄物

英国において地層処分される放射性廃棄物は高レベル放射性廃棄物 (ガラス固化体、 使用済燃料)、中レベル放射性廃棄物及び一部の低レベル放射性廃棄物である。«4»

高レベル放射性廃棄物については、主に使用済燃料の再処理に伴って高レベル放射性 廃液として発生し、ガラス固化体として処分するものとされており、短寿命核種の崩壊 による発熱量の減少を待つため、少なくとも 50 年間貯蔵すべきであるとしている。また、中レベル放射性廃棄物は、主として使用済燃料の再処理や原子力サイトの運転・操業やメンテナンスから発生するものであり、燃料被覆管や原子炉の炉内構造物などの金属廃棄物、放射性液体廃液の処理から発生するスラッジのほか、廃止措置に伴って発生する廃棄物などがある。これらの中レベル放射性廃棄物は、処分に向けて原子力発電所やセラフィールド等の発生サイトにおいて貯蔵されている。 «4»

低レベル放射性廃棄物に関しては、イングランド北西部のセラフィールド再処理施設 近郊に位置し、NDAが所有するドリッグ村近郊の低レベル放射性廃棄物処分場(LLWR) で 1959 年から浅地中処分が行われている。なお、高レベル及び中レベル放射性廃棄物 を処分する GDF に、LLWR で処分できない低レベル放射性廃棄物なども処分される計 画となっている。«4,11»

再処理により回収されるプルトニウム及びウランは放射性廃棄物と定義されていないが、将来において使用用途がないと判断された場合は地層処分することが想定されている。プルトニウムの管理・処分に関して、英国政府は、2011年2月に管理オプションの決定に向けた協議文書「英国のプルトニウム管理:英国が所有する民生用プルトニウムの長期管理に関する協議」を発表し、MOX 燃料としてプルトニウムを利用することが最適であるとの暫定的見解を示した。その一方で、MOX 燃料に加工できない一部のプルトニウムについては処分が必要となるため、処分を含め他の管理オプションも検討する方針を示した。英国政府は、この協議文書に対する意見募集を行い、2011年12月に公表した報告書「英国のプルトニウム管理:英国が所有する民生用プルトニウムの長期管理に関する協議への回答」において、プルトニウムを MOX 燃料として利用することが最も好ましい管理オプションであるとしたものの、最終的な管理方針は2019年末時点ではまだ決定されていない。《4.12》

地層処分の実施主体である RWM 社(NDA の完全子会社)は、地層処分対象となる 放射性廃棄物を抽出した報告書「地層処分:2016 年版抽出インベントリ」(以下「インベントリ報告書」という)を 2018 年 12 月に公表した。RWM 社は、これまでもインベントリ報告書を定期的に作成しており、2007 年版、2010 年版、2013 年版を公表してきた。RWM 社はこのインベントリ報告書をもとに、一般的な条件における処分システム・セーフティケース(gDSSC)を作成している。なお、2013 年版のインベントリ報告書は、後述する 2016 年版 gDSSC の作成において活用されている。«13»

744,000

RWM 社のインベントリ報告書では、地層処分対象の放射性廃棄物インベントリが以下の表 5.2-1 のように示されており、高レベル放射性廃棄物、中レベル放射性廃棄物、浅地中処分できない一部の低レベル放射性廃棄物のほか、再処理の対象とならない使用済燃料、再処理によって分離・回収した余剰のプルトニウム及びウランも含めている。«13»

廃棄物量 (m³) 廃棄物分類 廃棄物量(m³) (処分容器収納時) (貯蔵時) 高レベル放射性廃棄物(HLW) 1,500 9,860 中レベル放射性廃棄物 (ILW) 273,000 461,000 低レベル放射性廃棄物 (LLW) 8,880 11,400 プルトニウム (Pu) 0.567620 使用済燃料 (SF) 10,300 68,200 ウラン(U) 99,100 193,000

表 5.2-1 地層処分対象の放射性廃棄物インベントリ※

393,000

合計

RWM 社は、地層処分対象の放射性廃棄物インベントリを抽出する上での将来の原子力発電の導入と再処理計画に関する想定として、GCR の使用済燃料約55,000トン(ウラン換算、以下同じ)は、2020年末までに再処理を完了し、ガラス固化体(高レベル放射性廃棄物)として地層処分するとしている。既存の原子炉から発生する使用済燃料のうち、AGR の使用済燃料の一部とPWRの使用済燃料のほか、インベントリ算出時に新設が計画されていた原子炉計12基分から発生する使用済燃料約23,070トンは高レベル放射性廃棄物に含めておらず、再処理せずに使用済燃料として処分すると想定してインベントリを計上している。なお、RWM社は、地層処分対象の放射性廃棄物インベントリは、2016年版の英国全体の放射性廃棄物インベントリ報告書で示された放射性廃棄物インベントリの10%にも満たないとしている。«13»

[※]地層処分を実施しない方針のスコットランドが保有する、高レベル放射性廃棄物等のインベントリは含まれない。

(2) 処分の概要

NDA は、ガラス固化体と使用済燃料に関して、銅ー鋳鉄製のキャニスタ、または鋼鉄製キャニスタに封入し処分する方法を検討している。キャニスタの設計は、封入及び処分の時点における廃棄物の放出熱量などに依存するとされている。また、キャニスタには、ガラス固化体は2体、PWR燃料集合体は4体、AGR燃料体は8体封入することを想定している。«14»

地層処分場の設置深度としては、地下 $200\sim1,000$ m が検討されているが、実際には処分サイトの地質状況に依存するため 1,000m 以深になる可能性もある。また、NDA は 3 種類の地質条件を仮定した地層処分システムの基本概念設計の開発を進めている。技術検討の目的で NDA が設計している処分場概念では、次の 3 つオプションなどが検討されている。《14,15》

- 結晶質岩などの高強度岩盤の場合:深度 650m に処分場を建設し、廃棄物は縦置き
- 低強度の堆積岩の場合:深度 500m に処分場を建設し、廃棄物は横置き
- 岩塩層などの蒸発岩の場合:深度 650m に処分場を建設し、廃棄物は横置き

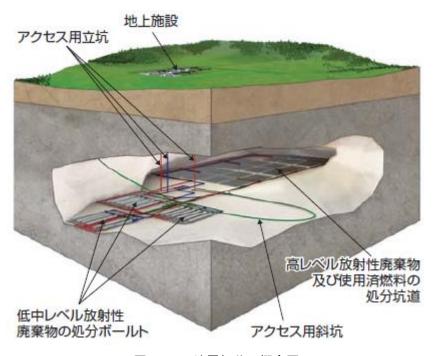


図 5.2-1 地層処分の概念図

I-356 (3) 実施計画

英国政府は2018年12月19日、政策文書「地層処分の実施-地域との協働:放射性

廃棄物の長期管理」(2018 年政策文書)を公表し、地層処分の実施計画の概要を示した。 2018 年政策文書によれば、今後約 5 年間を「サイト評価期間」(site evaluation)とし、 複数の「調査エリア」(Search Area)を選定し、その後 $10\sim15$ 年をかけてサイト特性 調査を実施することになっている。また、最終的に立地サイトが決定した後、100 年以上をかけて GDF の建設・操業を行うとしている。 《16》

5.2.2 研究開発·技術開発

英国では、2004年エネルギー法に基づいて設置された NDA が地層処分を含む研究を実施することとなっている。 «17»

地層処分事業の実施主体である RWM 社(NDA の完全子会社)は、地層処分に関する研究開発の概要を示した『科学技術プログラム』を 2016 年に公表した。科学技術プログラムは、RWM 社の地層処分に係る科学・技術研究における構造と範囲、地層処分事業を実施する上で重要なアウトプットをステークホルダーに提示することを念頭に置いて取りまとめられたものであり、RWM 社は、科学・技術研究の進捗を管理するツールとして使用していくとしている。RWM 社は、科学・技術研究を 4 つの分野(以下の図 5.2-2 の中央部分にある緑色のボックス)に分け、各分野において目標とする主要な研究成果(合計62)をマッピングしている。RWM 社は、科学・技術研究を構成する一連の研究プロジェクトを設けており、各プロジェクトの成果の中で重要なもの、または複数のプロジェクトの成果を基に達成されるものを「主要成果」と位置づけている。なお、研究プロジェクトの詳細内容は、『科学技術プログラム』と同時に公表された『科学技術プラン』
**a において示されている。 (2)

^{*} RWM 社は、これまでに科学技術プログラムの初版(2013 年 9 月)、第 2 版(2014 年 3 月)を策定しており、いずれも NDA の文書として発行されている(当時の文書名は技術プログラム)。 RWM 社が公表した『科学技術プラン』は、科学技術プログラム(第 2 版)に含まれていた研究開発計画の詳細部分の記述を独立させたものである。

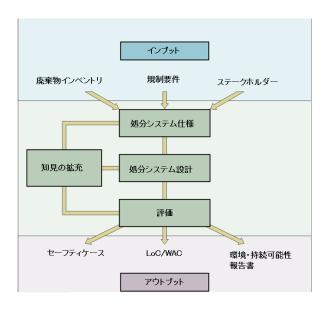


図 5.2-2 科学・技術研究の 4 分野と実施プロセスの関係

主要成果は、必ずしも単独の成果文書である必要はなく、RWM 社が発行する廃棄物パッケージの仕様遵守確認書(LoC)や廃棄物受入基準(WAC)、地球科学データ管理システムのようなデータベースやモデルも含まれている(上の図 5.2-2 の下側のアウトプット部分を参照)。科学技術プログラムにおける研究開発内容の策定・実施プロセスは、繰り返し行われることになっており、この反復プロセスの中で主要成果が提示される。«2»

- 4つの科学・技術研究分野と各分野での主要成果の例
- 科学・技術研究分野 1: 処分システム仕様(主要成果として 6 件を設定)
 - ▶ 処分システム機能に関する仕様
 - ▶ 処分システム技術に関する仕様
 - ▶ 処分対象となる放射性廃棄物インベントリ
 - ▶ 処分概念
 - ▶ 地層処分の代替管理方法
- 科学・技術研究分野 2: 処分システム設計(主要成果として 14 件を設定)
 - ▶ 処分システム設計に関する仕様
 - ➤ GDF の一般設計
 - ▶ 処分システムのコスト評価
- 科学・技術研究分野 3:評価(主要成果として 20 件を設定)
 - ➤ gDSSC

I-358

- ▶ 一般的な条件における、環境、社会・経済、健康に関する評価
- ▶ 処分可能性評価
- ▶ 地質学的スクリーニング
- 科学・技術研究分野 4:知見の拡充(主要成果として 22 件を設定)
 - ▶ 高レベル放射性廃棄物等に関するプログラム
 - ▶ 科学技術プラン
 - ▶ サイト特性調査

RWM 社は、GDF に関する活動期間を、①予備調査、②地上からのサイト調査、③処分施設の建設及び地下におけるサイト調査、④処分施設の操業、⑤処分施設の閉鎖の5つのフェーズに分割しており、科学技術プログラムで設定した主要成果は、①~③のフェーズ(処分施設の操業開始前までの期間)に焦点をあてたものであると説明している。なお、RWM 社は、GDF の開発の進捗状況に応じて、科学技術プログラム自体も定期的にレビューし、更新するとしている。RWM 社は、④と⑤(処分施設の操業開始以降の期間)の主要成果は、今後の活動フェーズが進むにつれて変わる可能性があるため、科学技術プログラムでは基本的に含めていないが、今後提示する科学技術プログラムにおいて設定するとしている。«2»

5.3 処分事業の実施体制/安全規則

2019年において、処分事業の実施体制や安全規則に係る大きな動向はない。

5.3.1 処分事業の実施体制

英国では、ビジネス・エネルギー・産業戦略省(BEIS)に加えて、ウェールズ政府と北アイルランド政府が、高レベル放射性廃棄物等の管理及び方針の決定、GDFのサイト選定プログラムの実施、ステークホルダーとの連携などに対しての責任を有している。なお、前述のようにスコットランド政府は、地層処分方針に同意しておらず、地層処分政策の推進等には関与していない。«4»

英国政府が 2014 年 7 月に公表した白書「地層処分の実施ー高レベル放射性廃棄物等の長期管理に向けた枠組み」(2014 年白書)により、RWM 社が地層処分の実施主体となった。それまでは 2005 年に設立された政府外公共機関である NDA が、2006 年 10 月に英

国政府によって実施主体に指定され、2007 年 4 月から正式な実施主体として活動を行っていた。RWM 社は2014年4月にNDAの内部組織であった放射性廃棄物管理局(RWMD)がNDAから分離され、RWMDの事務所と約100名の職員を引き継いで、NDAの100%子会社として設置された会社である。また、RWM 社はGDFサイトのSLCとなる予定である。これらの措置は、GDFのサイト選定に向けたボーリング調査等の実施、原子力施設である高レベル放射性廃棄物等のGDFの設置のためには1965年原子力施設法による原子力サイト許可等を取得する必要があるが、原子力サイト許可の取得はRWM社のような法人にしか認められないためである。なお、放射性廃棄物の長期管理の実施責任は、これまでと同様にNDAが有する。«2,8»

また、英国政府及び各自治政府に助言を与えるとともに、地層処分の実施計画を独立した立場から審査する諮問組織として、放射性廃棄物管理委員会(CoRWM)が設置されている。«18»

放射性廃棄物処分についての規制は、2013年エネルギー法により2014年4月に単独の公法人となった英国の法定機関である原子力規制局(ONR)と連合王国を構成するイングランド、ウェールズ、スコットランド及び北アイルランドの各自治政府が設置している環境規制当局が担当している。«19»

安全規制に関しては、ONR が責任を有している。GDF は 1965 年原子力施設法で定義されている「原子力施設」に該当するため、ONR は処分実施主体に対して原子力サイト許可の発給と許可条件を付与する権限を持っている。このような正式な規制活動に加え、ONR は、英国政府、処分の実施主体、地方自治体、ステークホルダーなどに対して、規制面からアドバイスする役割もある。«5»

また環境規制の面では、1993年放射性物質法及び2016年環境許可規則等に基づき、処分地を所管する環境規制当局による許可が必要とされる。«19»

5.3.2 安全規則

英国の放射性廃棄物処分に関する規制は、安全規制当局である ONR と、環境規制機関 (EA) bなど各自治体政府の環境規制当局によって行われる。 ONR は、EA とともに、放

b 環境規制機関 (EA) は、イングランドとウェールズを所掌する環境規制に係る機関であったが、2013 年4月にイングランドのみが所掌となっている。なお、ウェールズでは、新たな組織として、天然資源ウェールズ (NRW: Natural Resources Wales) が設置され、ウェールズに所在していた環境規制機関 (EA) の機能などを引き継いでいる。

射性廃棄物の GDF に係る環境保護、安全、セキュリティ、廃棄物管理、輸送において事業者が満たすべき水準を高く引き上げるべく、必要な規制活動を行う。 ONR は、GDF のサイト選定に係る規制に関して直接的な役割は有していないが、処分前の貯蔵施設に対する規制を所管する。このため、ONR は EA 等と共同で、処分要件と処分前の廃棄物管理において考えられる相互影響を踏まえて、新たなガイダンスの策定を進めている。 «5»

高レベル放射性廃棄物処分に係る現在の規制要件としては、2009年2月にEAなどの環境規制当局によって、高レベル放射性廃棄物等のGDFに関する許可申請を検討する際の基礎となる原則及び要件を示した「地層処分場の許可要件に関するガイダンス」が策定されている。このガイダンスでは、地層処分場の操業者が満たすべき管理要件、サイトの使用、当該施設の設計、建設、操業及び閉鎖に関する放射線学的及び技術的な要件などが示されている。«20»

同ガイダンスでは、地層処分の基本防護目標として、「処分時及び将来において、人間の健康、利益及び環境の健全性が守られるとともに、公衆の信頼を得られる、費用を考慮した方法によって実行」することが示されており、さらに地層処分場の閉鎖後の管理期間において、処分場による一人あたりの放射線学的リスク基準値を10⁻⁶/年以下とするガイダンスレベル(目標値)が設定されている。«20»

5.4 処分場選定の進め方

2019 年の主要動向としては、NSIP の 1 つである、GDF 及びその立地候補サイトを評価するために必要な地上からのボーリング調査に対する DCO の発給審査の基礎文書となる NPS を英国政府が策定し、7 月に英国議会に提出、10 月に制定されたことが挙げられる。また、英国政府の諮問機関である CoRWM は、地層処分事業の実施主体である RWM 社が 2018 年 12 月に意見募集を開始したサイト評価方法案に対する意見書を6 月に公表した。なお、GDF のサイト選定プロセスは英国のイングランドのみを対象として 2018 年 12 月から開始されたが、ウェールズ政府は 2019 年 1 月にウェールズもサイト選定プロセスに参加することを公表した。これを受けて RWM 社はウェールズ地域についての「地質学的スクリーニング」の結果を公表するとともに、ウェールズを対象とした RWM 社のサイト選定評価方法案に関する意見募集を実施した。2020 年 2 月に RWM 社はイングランドにおける GDF の候補サイトの評価方法を示した文書(以下「サイト評価方法書」という)を公表した。また、RWM 社も同時に、土地利用制度等が異なるウェールズ向けのサイト

評価方法書も公表した。

以下では、これらの動向に加えて、英国のサイト選定プロセスと同プロセス策定までの 経緯を示す。

5.4.1 サイト選定プロセス(2018年政策文書)と選定プロセスに関連する動向

英国政府は、2018 年政策文書で新たなサイト選定プロセスとして、今後約5 年間を「サイト評価期間」(site evaluation)として複数の「調査エリア」(Search Area)を選定し、その後 $10\sim15$ 年をかけてサイト特性調査を実施して、最終的にサイトを選定するプロセスを示した。以下に選定プロセスの概要を示す。(16)

(1) 初期対話とワーキンググループの設置

サイト選定プロセスでは、GDFの設置に関心を示す者、または設置候補エリアを提案したい者であれば、RWM 社との初期対話(initial discussion)を開始できる。初期対話の関心表明は、必ずしも自治体当局である必要はなく、土地所有者や企業、団体、個人であっても可能である。初期対話において、GDF設置に向けた更なる検討を進めていくことに合意した場合には、当該地域の自治体組織(市議会、州議会など)に報告して、コミュニティ全体での協議に発展させる。これを目的として、RWM 社、関心表明者の他、独立したグループ長とファシリテータを加えた準備組織「ワーキンググループ」を設立することが 2018 年政策文書において取り決められている。英国政府は、ワーキンググループに自治体組織が入ることが望ましいとする見解を示しているが、必須条件とはしていない。 «16»

ワーキンググループは、その設置を当該地域の自治体組織に報告した後、RWM 社が GDF 設置の潜在的な適合性を確認する「調査エリア」の特定作業を進める。調査エリア は、自治体組織の選挙区を最小単位にするように設定するとしており、これにより、コミュニティや自治体組織等の協議への参加可能者が特定される。«16»

RWM 社は、ワーキンググループとの初期対話において、既存の地質情報に基づく地質学的スクリーニングの結果を活用しつつ、自治体組織が参加する「コミュニティパートナーシップ」の設立を目指すとしている。«16»

(2) コミュニティパートナーシップの設立

英国政府は、「調査エリア」の地理的範囲は、後述する RWM 社のサイト評価方法書で定めた立地要因に基づく検討が進むに従って変化するものであるとしており、ワーキンググループの活動によって調査エリアの範囲が定まっていくにつれて「コミュニティパートナーシップ」の範囲に収斂していくと見込んでいる。2018 年政策文書では、「コミュニティパートナーシップ」を当該コミュニティにおける情報共有、地層処分・サイト選定プロセス・地域の便益に関する対話と理解を促進するために設置されるものと位置づけている。コミュニティパートナーシップの設立には、調査エリアにある自治体組織の合意が必須であり、同パートナーシップの構成メンバーには、少なくとも一つの自治体組織が参画する必要がある。英国政府は、同パートナーシップを形成するコミュニティに対し、経済振興、環境・福祉向上を目的とするプロジェクトに限定した形で、年間最大 100 万ポンド(1億3,700 万円)、地下深部ボーリング調査の実施に至った際には年間最大 250 万ポンド(約3億4,300 万円)の資金提供を行うとしている(1 ポンド=137 円として換算)。《16》

(3) サイト選定プロセスにおける住民支持の調査・確認の義務と撤退権に関する取り決め

英国政府は、2018年政策文書の公表に先立って、2018年1月25日から4月19日まで、地域社会との協働プロセスに関する公衆協議を実施した。この公衆協議を通じて寄せられた意見に基づき、英国政府は、サイト選定プロセスにおいて、自治体組織(市議会、州議会など)が果たす重要な役割である「住民支持の調査・確認(test)」と「撤退権」に関する条件を明確にしている。«16»

英国では、GDF及びその候補サイトを評価するために必要な地上からのボーリング調査を NSIP と位置づけており、地上からのボーリング調査の実施前、及び GDF の建設前において、計画審査庁からの勧告を受けた担当大臣による DCO が必要となっている。コミュニティパートナーシップに参画する自治体組織は、遅くとも RWM 社が GDF の建設許可申請を行う前までに、GDF の設置受け入れに関して、住民支持の調査・確認(test)を実施する必要がある。また、サイト選定プロセスにおいては、住民支持の調査・確認が実施される前であれば、自治体組織はサイト選定プロセスから撤退する権利を有することが認識されている。 «16»

英国政府は 2018 年政策文書において、住民支持の調査・確認を行う時期を決定する

権限は、コミュニティパートナーシップに参画する自治体組織が有するとしつつ、コミュニティパートナーシップに複数の自治体組織が参画している場合には、全ての自治体組織がその実施時期に合意しなければならないことを明確にした。また、自治体組織がサイト選定プロセスから撤退する権利を行使する際には、当該コミュニティパートナーシップに参画している全ての自治体組織が撤退に合意する必要があることを明確にしている。«16»

(4) サイト選定プロセスに関連する動向

(4-1) ウェールズのサイト選定プロセスへの参加

英国の地方自治政府の1つであるウェールズ政府は、2019年1月16日に、政策文書「高レベル放射性廃棄物等の地層処分:地域社会との協働」を公表し、イングランドで2018年12月から開始されたGDFのサイト選定プロセスに正式に参加することを明らかにした。この政策文書は、英国政府の2018年政策文書のウェールズ版に相当する文書であり、イングランドの場合と同様に、RWM社がボランタリーなワーキンググループとの初期対話を契機として、複数の「調査エリア」(Search Area)を見出しつつ、自治体組織が参加する「コミュニティパートナーシップ」の設立を目指す計画である。49x

また、RWM 社は、ウェールズ政府の政策文書の公表を受け、同日、ウェールズを対象とした「地質学的スクリーニング」の結果を公表するとともに、今後のサイト選定プロセスを通じて地域社会と協働して進めていく「サイト評価方法案」に関する協議文書を公表した。サイト評価方法案に対する意見募集は、2019 年 4 月 14 日まで行われた。この「サイト評価方法案」に関する意見募集は、イングランドにおいても 2019 年 3 月 31 日まで行われた。ただし、協議文書の内容のうち、地方自治制度や土地利用計画制度などの地方自治政府に権限が委譲されている事項に関しては、イングランドでの英国政府とウェールズ政府の制度を反映した内容となっている。 «21»

(4-2) GDF 等に関する NPS の制定

英国政府は 2019 年 7 月 4 日、イングランドにおける地層処分社会基盤(Geological Disposal Infrastructure)に関する NPS を英国議会に提出した。地層処分社会基盤とは、GDF 及びその立地候補サイトを評価するために必要な地上からのボーリング調査とさ

れている。イングランドにおいては、GDFの候補サイトを評価するために行われるボーリング調査、その後の GDF の建設に先がけ、計画審査庁からの勧告を受けた担当大臣による DCO が必要である。NPS は、DCO の発給審査の基礎文書となるものであり、2018年12月から新たに始まったサイト選定プロセスにおいて、地域における地層処分社会基盤に関する開発合意の認可に関する法的な枠組みを提供するものとなる。

英国政府は、2018年1月にNPS案を公表し、約3カ月にわたる公衆協議を実施するとともに、英国議会下院のエネルギー・産業戦略委員会にNPS案に関する審議を付託していた。英国政府は、公衆協議で得られた見解やエネルギー・産業戦略委員会の審議結果を踏まえてNPSを最終化し、英国議会の承認を求めて、NPSの最終案を2019年7月4日に英国議会に提出し、同年10月17日にNPSが制定された。また、英国政府は、NPSの制定の要件として実施していた、生息環境規制評価(HRA)及び持続可能性評価(AoS)の報告書も公表した。なお、NPSはイングランドにおける特定サイトではなく一般的なサイトを対象として作成されている。以下に、NPSの概要を示す。

■NPS の内容

NPS は、「2008年計画法」(2015年3月改正)により設定された、エネルギー、運輸、水資源及び廃棄物に関するNSIPについて、当該施設の開発や建設に関する国の政策文書であると同時に、事業者が作成する開発同意申請書のガイダンス的な役割を持つものであり、事業の方針や背景情報、当該施設の必要性や当該施設に関する評価原則などを示す必要がある。GDF等に関するNPSでは、英国政府の地層処分方針、GDF等の開発や建設の必要性、NPSの策定に当たって行う必要があるAoS及びHRAに関する原則などが示されている。

NPSは、以下の5つの章で構成されている。

○第1章「イントロダクション」

ボーリング調査と GDF の定義、対象地域がイングランドのみであること、ボーリング調査と GDF 開発の計画申請の審査において検討すべき事項、AoS 及び HRA の概要に加え、NPS の目的を述べている。

- 英国政府の地層処分方針を実行すること
- GDF 等の社会基盤の必要性を示すこと
- 明確かつ透明性のある計画及び開発におけるサイト固有ではない包括的な影響や 一般的なサイト選定での検討事項を示すことにより、長期的にセキュリティ及び

安全性があり、持続可能なボーリング調査と GDF の開発を可能とするとともに、 開発申請者のためのガイドにもなること

- DCO の発給審査の基礎文書となること
- 地域計画当局による影響評価報告書の作成を支援すること

○第2章「英国政府の高レベル放射性廃棄物等の管理方針」

英国政府の管理方針、地層処分、処分対象廃棄物の概要に加えて、処分実施戦略におけるポイントを述べている。

- 2014年白書に代わる政策文書である 2018年政策文書では、実施主体である RWM 社のみに、地域社会との協働プロセスを適用するとしているが、NPS はボーリン グ調査と GDF の開発を希望する全ての者に適用される。
- ボーリング調査と GDF の開発の際には、担当大臣による DCO、EA による環境 許可、ONR による原子力サイト許可が必要となる。各規制当局は段階的な規制ア プローチに基づき、GDF の開発計画・建設・操業・閉鎖の各段階において、相互 に適切に関与するものの、規制が重複しないような体制を構築する。

○第3章「地層処分施設の必要性」

技術・倫理・法律等の各観点から、高レベル放射性廃棄物等の管理方針として、他の管理方法を説明するとともに、地層処分が適切である理由が説明され、英国政府が公衆協議等を経て地層処分方針の採用を決定し、NPSの策定に至ったことを示している。

○第4章「評価原則」

GDF等による環境・経済・地域への影響を評価するための主な原則として、設計・環境・健康・安全・セキュリティについての評価原則を述べている。

○第5章「影響」

大気・騒音・生態系と自然保護・気候変動・文化遺産・社会経済・人口・洪水・湾岸 侵食・健康・景観・土地利用・交通・水質等の主要な影響についての評価方法、マイナ ス影響を回避・緩和・補償するための措置等について述べている。

(5) サイト評価方法

(5-1) サイト評価方法案に関する協議文書で提案されたサイト選定で考慮する立地要因と 評価項目

英国政府が 2018 年政策文書を公表した 2019 年 12 月 19 日に RWM 社は、サイト選定プロセスを通じて地域社会と協働して進めていく「サイト評価方法案」に関する協議文書を公表した。RWM 社は同日からサイト評価方法案に対する意見募集を 2019 年 3 月 31 日まで行った。RWM 社が提示した協議文書では、GDFの立地要因(Siting Factors)として、①安全、②コミュニティ、③環境、④工学的成立性、⑤輸送、⑥コストの6つが挙げられている。このうち、2番目の「コミュニティ」では、「コミュニティの福祉」と「立地コミュニティの将来ビジョン」を評価項目(Evaluation consideration)として位置づけている。6 つの立地要因間での序列や重み付けはなく、定性的な評価方式を採用するとしている。«22»

(5-2) サイト評価方法案への CoRWM の意見

CoRWM は、意見募集期間中に RWM 社に提出した「サイト評価方法案への意見書」を 2019 年 6 月 4 日に公表した。意見書において CoRWM は、RWM 社が示した GDF の立地要因の一つである「コスト」については、建設コストが GDF の安全性やサイト 選定プロセスを阻害することにならないことを条件とすべきである点を指摘している。また、サイト評価方法の説明文書が、コミュニティとの初期対話において役立つものとなるよう、次のような意見を示した。 «18»

- 現時点ではおそらく、複数の調査エリア内から、サイトを絞り込む方法を詳しく説明するのは時期尚早であるが、サイトを見出す目的で、調査エリア内を地質条件の違いで色分け(differentiate)する方法を説明しておくことは有益と考えられる。その作業でどのような種類の情報が重み付けされるかを人々が考えることができれば、各エリアがどのように比較判断を受ける可能性があるかを理解する上で役立つ情報となる。同様に、サイト選定プロセスの各段階において検討されるサイト数の目安、並びに次段階に進むサイト数を絞る観点から、いつ比較が行われるのかを解説しておくことも有益と考えられる。
- 潜在的コミュニティがサイト選定プロセスに参加する時期は、コミュニティによって異なるうえ、参加後の進み方を左右する個別の事情を抱えている。もし、後から参加した潜在的コミュニティが先行するコミュニティに対して引け目を感じたり、

十分な情報を得ることなく除外される可能性があると考えるようなことがあれば、 立地に適したサイトが初めから除外されるおそれがある。したがって、プロセスの 全体的な進行がどのように管理されるのかに関する情報が重要である。

- GDFの立地要因には「地質」(geology) が含まれていないが、サイト評価方法案に おいて、GDFにとっての地質の重要性を概略的に説明しておくことは有益と考えら れる。同様に、現行の英国政府の政策である「地域社会との協働」に関する情報や サイト選定プロセスの全体的な背景情報を盛り込むことも有益と考えられる。
- RWM 社のサイト評価方法案では、非常に技術的な表現が散見される。文書の理解を助け、親しみやすくするだけでなく、人々の関与を後押しするものとするため、人間味のあるものとする(humanising)ことを考えるべきである。また、GDFのサイト評価の方法について、他の原子力施設やインフラプロジェクトの場合との比較分析(ベンチマーク)の情報が役立つと考えられる。

(5-3) サイト評価方法書

RWM 社は、2020 年 2 月 18 日に、イングランドにおける GDF の候補サイトの評価 方法を示したサイト評価方法書を公表した。また、同日に、土地利用制度等が異なる ウェールズ向けのサイト評価方法書も公表した。サイト評価方法書は、地層処分施設の「立地要因」と各立地要因の「評価項目」とが示されており、今後、地層処分施設のサイト選定プロセスが進むにつれて、それらがどのように組み合わされ、適用されていくの かを分かりやすく説明することが目的とされている。 «23»

RWM 社は、公衆協議で90件の意見書で寄せられた約800件のコメントを反映して、サイト評価方法書の目的を明確化にし、表現をわかりやすく改めたほか、特に複数サイトの比較評価(comparative assessment)に関する説明を充実したとしている。«23»

■地層処分施設の「立地要因」と「評価項目」

RWM 社は、地層処分施設の立地において検討すべき「立地要因」として、①安全とセキュリティ、②コミュニティ、③環境、④工学的成立性、⑤輸送、⑥支払いに見合った価値(Value For Money) d の 6 つを設定している。これらの立地要因について検討す

[・]サイト評価方法書において地方自治制度や土地利用計画制度などの地方自治政府に権限が委譲されている事項に関しては、イングランドでの英国政府とウェールズ政府の制度が反映されたものとなっている。

^d 支払い(Money)に対して最も価値の高いサービス(Value)を供給するという考え方

べき内容を明確にするため、以下の表 5.4-1 それぞれの立地要因ごとに $2\sim7$ つに細分化した「評価項目」を設定している。 $^{(23)}$

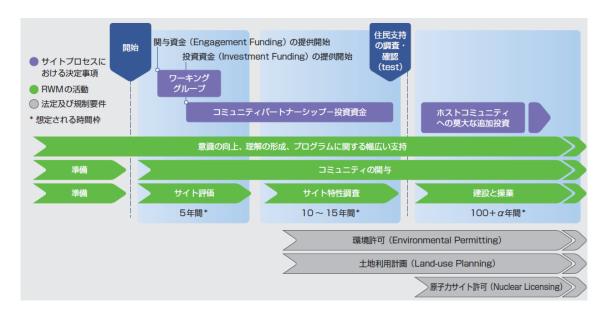
表 5.4-1 立地要因と評価項目

立地要因(Siting Factors)	評価項目(Evaluation consideration)
①安全とセキュリティ (Safety and Security)	・サイト調査期間中の安全
(Safety and Society)	・建設期間中の安全
	・操業期間中の安全
	・閉鎖後の安全
	・マネジメント要件
	・セキュリティ
	・保障措置
②コミュニティ (Community)	・コミュニティの福祉
	・社会
	・経済
	・健康
	・地元コミュニティのビジョン
③環境(Environment)	・環境影響
	・生息地と種の保護
④工学的成立性	・柔軟性
(Engineering Feasibility)	・調査可能性
	・設計・建設可能性
	・処分インベントリ
	・持続可能な設計
	・廃棄物の調整とパッケージ
	・回収可能性
⑤輸送(Transport)	・輸送の安全
	・輸送のセキュリティ
	輸送への影響
⑥支払いに見合った価値	・ライフタイムのコストと価値
(Value For Money)	・廃棄物の処分スケジュール

■サイト選定プロセスの進行とサイト評価の関係

RWM 社は今後、英国政府の 2018 年政策文書で示されたサイト選定プロセスに沿って、以下のように評価を進めていくとしている。 «23»

- 今後、複数の地域社会(コミュニティ)がサイト選定プロセスに参加するタイミングは異なると予想しており、RWM 社は、それぞれの地域社会の希望にあわせて参加できるように協力して作業を進めていく。
- 初期対話(initial discussion)の期間: GDF の設置に関心を示す人々などとの初期 対話の段階では、地質学的スクリーニング等の既存情報をもとに「安全性」に焦点 をあてた評価を実施することになる見通しである。この段階では、容易に入手でき る情報のみを評価に使用する。
- ワーキンググループとの活動期間: RWM 社、関心を示す人々の他、独立したグループ長とファシリテータを加えた準備組織「ワーキンググループ」が「調査エリア」 (Search Area) を特定する段階では、調査エリアについて、当該地域の特性や特徴、また、地域の課題を理解するための情報を収集し、GDF設置の潜在的な適合性を評価する。この段階では、容易に入手できる情報のみを評価に使用する。
- パートナーシップの活動期間:当該コミュニティにおける情報共有、地層処分・サイト選定プロセス・地域の便益に関する対話と理解を促進するためにコミュニティパートナーシップが設置された段階で、初めて調査エリアに関する新たな情報を収集するための調査が開始される。当初の「サイト調査」では、空中物理探査のような地上からの調査のみが行われる。
- サイト調査からサイト特性調査への移行期間:現在のサイト選定プロセスでは、サイト調査終了後、ボーリング調査などを行う「サイト特性調査」が行われる。英国では、ボーリング調査を行う前に、2008 年計画法に基づく開発同意令 (DCO) と環境許可が必要となる。RWM 社は、開発同意申請を行うため、サイト調査などで得られた情報を用いて評価を行う。この評価では、サイト評価方法書で提示された立地項目と評価項目に基づいた評価を行う予定である。また、この段階で複数のコミュニティがサイト選定プロセスに参加している場合、客観的な比較評価 (comparative evaluation) が実施される可能性がある。



なお、以下の図 5.4-1 にサイト選定プロセスの概略を示す。

図 5.4-1 サイト選定の概略図

(出典: RWM, 協議文書「サイト評価方法案」(2018) の図を一部修正)

5.4.2 新たなサイト選定プロセスの策定までの経緯

英国政府は、2013 年 1 月のカンブリア州、カンブリア州コープランド市及びアラデール市の各々の議会における、地層処分施設(GDF)のサイト選定プロセスからの撤退決定を受け、サイト選定プロセスの見直しを実施することを決定した。英国政府はそれまでのサイト選定プロセスに関する経験から教訓を見出すため、特にそれまでのプロセスに参画した者、関心を持って観察してきた者を主な対象として「根拠に基づく情報提供の照会」(Call for Evidence)を 2013 年 5 月~6 月にかけて実施した。英国政府は、サイト選定プロセスについての改善点、自治体がサイト選定プロセスに自発的な参加を促すための手段等について得られた情報を踏まえて、2013 年 9 月にサイト選定プロセスの改善に向けた協議文書を公表し、12 月中旬まで公開協議を実施した。英国政府は、この協議文書で、地層処分の政策に関する背景情報、現行のサイト選定プロセスからの変更点の説明、英国政府が提案しているサイト選定プロセスの改善案を示すとともに、これらの提案に関する具体的な質問を提示し、公衆からの見解を求めた。«8»

英国政府は公開協議で寄せられた見解も踏まえ、2014 年 7 月に高レベル放射性廃棄物等の GDF の設置に向けた新たなサイト選定プロセス等を示した 2014 年白書を公表した。 2014 年白書では、2 つの期間―「英国政府及び実施主体による初期活動」と「関心を表明

した地域社会と実施主体との正式な協議」―が示されていた。それぞれの期間における活動内容の概要を以下に示す。«8»

(1) 英国政府及び実施主体による初期活動

英国政府及び実施主体は初期活動において、地域社会に対して、地質、社会・経済的影響、地域社会への投資等の GDF に関連する情報の提供を行うこととした。これは英国政府が、技術的事項及び実施主体と地域社会との協働事項の両面に関して、地域社会が明確で、証拠に基づいた情報を得ることにより、より安心してサイト選定プロセスに参加することができると考えたことによる。初期活動では、具体的には、①英国全土(スコットランドを除くイングランド、ウェールズ、北アイルランド)を対象とした地質学的スクリーニング、②「2008 年計画法」(Planning Act 2008)の改正、③地域社会との協働プロセスの策定が実施された。それぞれの実施概要を以下に示す。《8》

(1-1) 英国全土(スコットランドを除くイングランド、ウェールズ、北アイルランド)を対象とした地質学的スクリーニング

地域社会が GDF の設置について検討を行う際に、安全面において重要な地質に関する情報をアクセス可能な形で提供するため、実施主体である RWM 社は、既存の地質情報を活用し、GDF の一般的なセーフティケース要件に基づいた地質学的スクリーニング活動を行った。

地質学的スクリーニングは、地域社会が GDF の設置について検討を行う際、安全面において重要な地質に関する情報を利用できるようにするため、RWM 社が既存の地質情報を活用し、GDF の一般的なセーフティケース要件に基づき実施するものであった。なお、地質学的スクリーニングの結果は、GDF の設置に「適格」または「不適格」なエリアの判定やサイトの絞り込みに使用されるものではないと位置づけられた。«2»

RWM 社は、最初に地質学的スクリーニングのガイダンス案を策定し、独立評価パネル (IRP) による評価を受けた後、公開協議を経て完成したガイダンスに基づいて、地質学的スクリーニングを実施することとされた。英国政府の要請により英国地質学会 (The Geological Society) が 2015 年 3 月に IRP を設置した。«2»

IRP は、RWM 社が作成する地質学的スクリーニングのガイダンス案の評価だけでなく、RWM 社が実施するスクリーニングへのガイダンスの適用についての評価も行った。

RWM 社は、2015 年 9 月に地質学的スクリーニングのガイダンス案を公表し、公開協議を実施した。RWM 社は、公開協議で得られた意見を踏まえ、ガイダンス案を更新し、IRP の評価を受けた後、最終化したガイダンスを 2016 年 4 月に公表した。RWM 社は公開協議において、ガイダンス案について 4 つの質問事項を示し、一般からの意見を募集した。この公開協議では、学会、学術界、地域自治体、地球科学の専門家、NGO、関心を有する個人などから合計 78 の意見が寄せられた。RWM 社は、ガイダンスにおける不明確さを無くすよう改善を図るべきとの意見が多数あったものの、その多くがガイダンスの内容に肯定的なものであったため、ガイダンス案を大きく変更する必要はないと判断した。IRP は、RWM 社が作成したガイダンスは技術的に健全であり、RWM 社が既存の適切な地質情報を利用して実施する地質学的スクリーニングに適用できると評価した。また、IRP は、RWM 社がガイダンスに示している、より詳細な調査を実施する地域を特定するための基本情報となる地質学的スクリーニング結果の提示方法(図5.4・2 参照)を支持するとした。その一方で、IRP は、RWM 社によって作成される各地域の報告書の品質と利用可能性の向上、コミュニケーションの改善を今後の課題と指摘した。 42ヶ

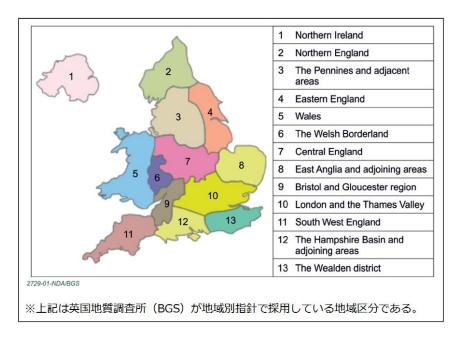


図 5.4-2 地質学的スクリーニングの結果を提示するための地域の区分

RWM 社は、地質学的スクリーニングにより、GDF の長期安全性との関連性の高い地質学的な情報を取りまとめ、アクセスしやすい形で利用可能にすることを目標とした。スクリーニングの成果は、GDF の立地に係わる地質学的可能性に関して、地域との初期

の検討を行うために使用することになる。«2»

RWM 社は、GDF に係わる長期安全要件に関して考慮すべき 5 つの地質特性として、①岩種、②岩盤の構造、③地下水、④自然プロセス、⑤資源の賦存に着目し、過去に英国で実施された採鉱活動に関する情報を収集した資料などに基づいて、スクリーニング作業を進め、スクリーニング作業から得られた成果情報は、当該地域の地質環境の重要な特性と安全性とがどのような関連性を持っているかについて、一連の簡略な説明文書として提示するとした。地質学的スクリーニングの成果情報の概要を表 5.4・2 に示す。 ペ2>

表 5.4-2 地質学的スクリーニングにおいて着目する地質特性と成果情報の提示方法

	地質特性	地質学的スクリーニング成果情報の提示方法	
		内容	地図(62万5千分の1)
岩種	GDF が設置される深度	候補対象となりうる母	地下 200~1,000m の深度
	にある、母岩となりうる	岩、その深度、及び特	にある、候補対象となり
	岩種 (比較的高強度の岩	性・場所に関する不確実	うる母岩の分布を示した
	石、低強度の堆積岩、蒸	性についての記述	地域図(一般的な 3 種類
	発残留岩)の分布	候補対象となりうる母	の岩種(比較的高強度の
	母岩の周囲にある岩石	岩周辺の岩層と安全性	岩石、低強度の堆積岩、
	層の特性	に寄与しうる特性につ	蒸発残留岩) の分布図)
		いての記述	少なくとも候補対象とな
		当該地域に存在する岩	りうる母岩が 1 つ存在す
		盤全体を示す地質柱状	る地域の概要地域図
		図による岩種の表示	
岩盤の構造	多数の褶曲が発達した	地域内にある、安全性に	岩盤構造の分布を示した
(断層・破砕	地域	関連する岩盤の構造の	地域図
帯、褶曲の位	大規模な断層が存在す	性質(大規模な断層、断	
置等)	る地域	層帯、複雑な特性を持つ	
		褶曲した岩石のある地	
		域など) についての説明	
地下水	帯水層の存在	既知の浅部・深部の地下	深部ボーリング孔、鉱物、

	浅部地下水と深部地下	水流動、地下水化学、塩	温泉の所在を示す地域図
	 水の分離を示唆する地	分濃度、年代についての	
	 質学的特性と岩種の存	説明	
	在	当該地域における地下	
	ニアフィールド環境に	水流動及び浅部地下水	
	地下水が急速に流れ込	と深部地下水との相互	
	む可能性がある地域	作用に影響を及ぼしう	
	地下水の年代と化学組	る岩種及びその他の地	
	成	質特性についての考察	
自然プロセス	地震活動の分布とパ	英国全土の地震活動、隆	最近の地震活動分布に関
(地震・断層	ターン	起速度、侵食速度、過去	する英国全土の地図
活動、氷河作	過去の氷河作用の範囲	の氷河作用中の氷冠に	過去の氷河作用の程度を
用等)		関する情報を当該地域	示す英国全土の地図
		へ適用した解釈	
資源の賦存	深部鉱物の存在地域	当該地域における将来	深度 100m 以深における、
	 集中的に深部掘削が実	の資源開発の可能性を	過去及び現代の金属鉱
	施された地域	考慮した、深部の資源探	石、工業用鉱物、石炭及
	 将来における開発また	査と開発の歴史につい	び炭化水素の開発状況を
	は資源探査の可能性	ての記述	示した地域図

(1-2) 2008 年計画法の改正

英国政府は、イングランドにおける GDF の開発を NSIP の一つと位置づけるために、 2015 年 3 月に「2015 年社会基盤計画(放射性廃棄物地層処分施設)令」を制定し、翌日に発効した $^{\circ}$ 。同令により、国家レベルで重要なインフラ整備に係る手続きなどを定めた 2008 年計画法が改正され、GDF の開発プロジェクトも 2008 年計画法に基づく規制が適用されることになり、プロジェクトの実施に先立ち、コミュニティ・地方自治省

[•] 英国では、各大臣に委任された権限を行使するための法的手段として、1946年に制定された委任立法 法 (Statutory Instruments Act 1946) に基づき、委任立法 (Order 等) が運用されており、この委任 立法によって英国議会で制定される法律 (Act) を改正することも可能とされている。

(DCLG)の計画審査庁からの勧告を受けた担当大臣による DCO が必要となった。なお、GDF 開発プロジェクトには、候補サイトを評価するために必要な地上からのボーリング調査も NSIP の定義に含められた。そして英国政府は、2008 年計画法に沿って、GDF に関する DCO 発給審査の基礎となる NPS を作成することとなった。 «4,24»

また、同令においては、放射性廃棄物の処分を「回収を伴わない廃棄物の定置」と定義し、GDFは以下のような条件を満たす施設と規定している。«24»

- 施設の主要目的が放射性廃棄物の最終処分となること
- 施設の一部が地表または海底下から少なくとも 200m 以深の位置に建設されること
- 施設周辺の自然環境が工学的対策とともに、施設の一部から地上へと放射性核種が 移行することを防ぐ機能を果たすこと

さらに同令では、GDFの開発について、主に以下のように規定されている。«24»

- 一つまたは複数のボーリングに関連した掘削・建設・建築作業
- ボーリングは地表または海底下から少なくとも 150m より深い位置にあること
- ボーリングの主要目的が、GDF の建設・操業に適しているかを決定するための情報・データ・サンプルの入手となること
- GDF の建設
- GDF が建設される場合、施設はイングランド及びイングランド領海域内にあること なお、2008 年計画法の対象はイングランドのみとなっており、ウェールズにおいて GDF の設置が計画される場合は、別途、2015 年計画法(ウェールズのみが対象)のもとでウェールズ政府が許可を発給することになる。 «4,9»

英国政府は、GDF等に関する NPS の策定に向けた準備として、2015年8月に、地層処分事業に関する AoS と HRA の実施内容案を公表して、意見募集を行った。 «25,26»

(1-3) 地域社会との協働プロセスの策定

2014年白書に沿って、英国政府は GDF の設置に関心を示した地域社会と協働するプロセスを策定のため、以下を実施するとした。また、実施主体は地域社会が求める全て

の情報を提供し、地域社会の見解や懸念を聞き、対応しなければならないとされた。«8»

- 英国政府が設置する「地域社会の意思表示のための作業グループ」(Community Representation Working Group、CRWG)の主導の下、GDFの設置について住民の支持を調査・確認(test)する方法などの、地域社会の意思表示プロセスの策定方法を決定する。ここでは地域社会との正式協議を開始後における意思表示の詳細プロセスを策定するのではなく、プロセスの策定方法を検討すること。
- 英国政府は、サイト選定プロセスに参加する地域社会への経済的なサポートが及び GDFを設置する地域社会に対して、さらに追加される経済的なサポートに関する 情報(時期・方法について決定するプロセスを含む)の提供を行うこと。GDF の建設・操業は数十億ポンドのプロジェクトであり、今後数十年にわたって数百 人の雇用を創出するなど、立地地域にとって大きな経済便益がある。
- ●地域社会、実施主体、英国政府がサイト選定プロセスにおいて、独立した第三者 機関から重要な技術的事項についてのアドバイスを受けられるようなメカニズム を策定すること。

これに基づき、地域社会の意思表示のための作業グループ (CRWG) が設置された。 以下にその目的、構成メンバー、活動状況を示す。

① 設置の目的«27»

2014 年白書に基づく、CRWG の主要な活動は次のとおりであり、専門家、ステークホルダー等の関与による確かで根拠のある情報に基づいて行われる。

1. 地域社会の代表あるいは地域社会の意思表示に関する定義

GDFの開発に関心を表明する地域社会の役割や責任などを定義し、地域社会を関与させる方法を含めて、地域社会の意思表示のための効果的なプロセスを定義する。

2. 住民の支持を調査・確認 (test) する方法の策定に向けたプロセスの開発 住民の支持を調査・確認する方法について、その適切な実施時期や方法を明確 にする。

I-377

ゲサイト選定プロセスに参加している地域社会には年間最高 100 万ポンド、さらにボーリング調査等が実施されている地域社会には年間最高 250 万ポンドが参加期間中に投資される。

3. 地域社会への投資

投資時期やその管理方法を含めた、地域社会への投資のための資金拠出オプションを開発する(地域社会の地理的境界内における投資の効果や、資金活用の申請に係る評価基準の作成を含む)。

② 活動状況

CRWG は 2015 年 3 月の第 1 回会合以降、約 6 週間に 1 度のペースで会合を開き、2016 年 4 月に第 6 回会合を開催した。また、CRWG の活動は、ローカル・パートナーシップス社(Local Partnerships Ltd、LP社)の支援を受けており、実例や関連情報等の収集、ステークホルダーの関与、検討資料の作成などの実務面を担っていた。LP 社は、英国財務省と LGA が共同出資して設立された会社であり、公共部門の業務効率化や公共サービス等の向上を目的とした支援活動や助言を提供する専門組織である。«27»

英国政府は、2015 年 7 月~9 月にかけて、地域社会との協働プロセスの策定に向け、Call for Evidence (根拠に基づく情報提供の募集)を実施した。この情報募集は、CRWGの主要活動である、「地域社会の代表あるいは地域社会の意思表示に関する定義」、「住民の支持を調査・確認(test)する方法の策定に向けたプロセスの開発」、「地域社会への投資に関して、特に情報を収集すること」を目的としたものであった。«4»

英国政府は、原子力産業や放射性廃棄物プロジェクト関係者に限らず、学術界、産業界、大規模社会基盤プロジェクト関係者、自治体等から広く情報提供を求めた。また、英国政府は、上記の「地域社会の代表あるいは地域社会の意思表示に関する定義」に関する情報提供について、地域社会において何らかの問題への対応に迫られた際の代表の決め方、地域社会が何らかの意思表示を行う必要があった事例等に関する具体的な経験情報の提供を要望した。«4»

英国政府は、2016 年 3 月に Call for Evidence への回答状況を取りまとめた報告書を公表した。情報提供の募集に対しては 54 件の回答があり、その回答者の内訳は表 5.4-3 の通りであった。(4)

表 5.4-3 Call for Evidence への回答状況

回答者	回答件数	割合 (%)
自治体	25	46
個人	17	32

その他(電力会社、地域コミュニティグループ、代表団体等)	10	18
学術界、研究機関	2	4
合 計	54	100

また、英国政府は提出された回答の主なポイントとして、以下を挙げた。«4»

- 英国政府がサイト選定に関する新たなプロセスを設計する場合には、他の事業に おける最良事例を参考にすべきである。
- 過去に実施された地層処分場のサイト選定プロセスから得られた教訓を活かすべきである。
- 地域社会の代表、あるいは地域社会の意思表示に関する定義を行うことは非常に 難しい課題である。
- 海外の類似事例から得られた教訓を活かすべきである。

英国政府は、提供された情報に基づいて、地域社会の代表あるいは地域社会の意思表示に関する課題について検討を行った。 «4»

5.5 安全確保の取り組み

安全確保の取り組みの一環として、RWM 社はサイトを特定しないで、英国における地質環境を想定した gDSSC を作成している。2019年の主要動向としては、規制機関がRWM 社の地層処分事業に対するレビュー報告書を公表したことが挙げられる。以下では、このビュー報告書の概要に加えて、2016年版 gDDSC と規制機関による評価結果報告書について示す。

5.5.1 2016 年版 gDSSC

RWM 社は、2017 年 8 月 3 日に 2016 年版 gDSSC 報告書を公表した。同報告書において RWM 社は、想定しうる英国内の地質環境において、安全に地層処分を実施できると結論付けている。2016 年版 gDSSC 報告書は、2014 年白書に基づき、RWM 社が実施している地質学的スクリーニングと並行かつ連動した形で取りまとめたものであり、2014 年白

書に基づく初期活動終了後に開始予定であるGDFの受入れに関心のある地域社会(コミュニティ)との協議において、提供される情報の一つとなる。«28,29»

2016 年版 gDSSC は、GDF への放射性廃棄物の輸送、GDF の建設・操業、GDF の閉鎖後という3つの段階に分けて、放射性廃棄物を安全に処分できることを立証する目的で作成された一連の文書であり、2010年12月に最初のgDSSCが取りまとめられた(2010年版gDSSC)。RWM 社は更新の主な理由として、2010年版gDSSCの策定のための基礎情報であった2007年版インベントリ及び地層処分対象となる放射性廃棄物を抽出した報告書「地層処分:2007年版抽出インベントリ」がそれぞれ2013年版に更新されたこと、また、2014年白書において新規原子力発電所から発生する放射性廃棄物の追加等、地層処分される放射性廃棄物インベントリが更新されたことを挙げている。《28,29》

以下に、2016年版 gDSSCの構成、目的、主要成果を示す。 «28.29»

●構成

2016 年版 gDSSC は、①gDSSC を構成する文書全体の構成、目的、主要成果を示した概要報告書(Overview)、②GDFへの放射性廃棄物の輸送、GDFの建設・操業、GDFの閉鎖後という3つの段階におけるセーフティケース報告書(Safety Cases)、③3つのセーフティケースの根拠となる評価報告書(Assessments)、④評価のために利用された基礎情報文書(System Information)で構成されている。2016 年版 gDSSC の文書構成を以下の図 5.5-1 に示す。

TSC OSC TPS TPS TSA 1-4 Volumes 1-4 GEA GEA GEA GEA GINentory DSS part A DSS part B	一般的な条件における輸送セーフティケース主要報告書 一般的な条件における操策セーフティケース主要報告書 一般的な条件における操策セーフティケース主要報告書 一般的な条件における構送システム安全 評価者 一般的な条件における機業安全評価 Vol.1:非放射性建設 ・般的な条件における機業安全評価 Wol.2: 通常操業 一般的な条件における機業安全評価 ・般的な条件における機業安全評価 ・般的な条件における機業安全評価 ・般的な条件における機業安全評価 ・般的な条件における機業安全評価 ・般的な条件における機業安全評価 ・般的な条件における機業要を評価 ・般的な条件における機業要素を評価 ・般的な条件における複業環境を評価 ・般的な条件における建業環境を配価 ・般的な条件における複業環境を配価 ・般的な条件における複業環境を配価 ・般的な条件における複業環境を配価 ・般的な条件における複業環境を配価 ・般的な条件における複業環境を発酵が高 ・般的な条件における複雑環境を全評価 ・般的な条件における複雑環境を全評価 ・般的な条件における健康影響評価 ・般的な条件における健康影響評価 ・般的な条件における健康影響評価 ・般的な条件における健康影響評価
gTSD gDFD WPAD TB RSRs Data	一般的な条件における輸送システム設計 一般的な条件における処分施設設計 廃棄物パッケージと処分可能性評価 技術背景 研究進捗状況報告書 データ集
	TSC OSC TPS TPS TSA 1-4 OESA OESA GEA GEA GEA GEA GEA GEA GEA GEA GEA GE

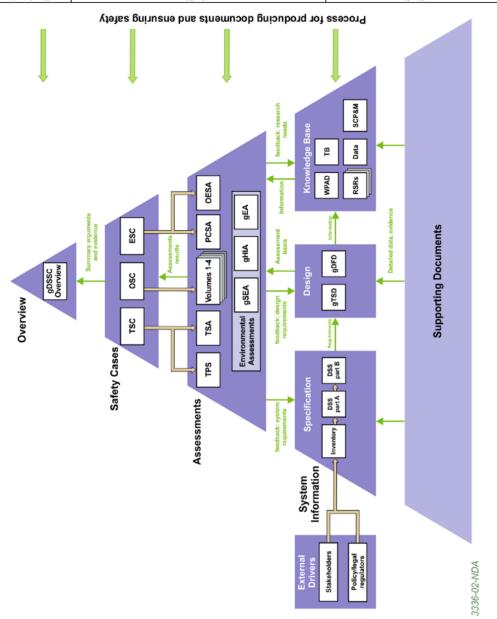


図 5.5-1 2016 年 gDSSC の文書構成

●目的

- 放射性廃棄物を安全に処分できることを立証する
- 規制機関及び廃棄物発生者や NDA のようなステークホルダーとの協議に利用できる
- RWM 社が廃棄物発生者に対して、廃棄物パッケージに関するアドバイスの根拠となること、及び廃棄物パッケージの処分可能性評価のための基礎情報となること
- GDF の受け入れに関心のある自治体(コミュニティ)に情報提供を行うことで、サイト選定プロセスを支援する
- 研究開発が必要な分野を特定し、RWM 社の科学技術プランgの策定に資する
- GDFの開発における明確な処分概念と設計に関する情報を提供し、サイト選定プロセスの早期段階において、潜在的な候補サイトの適合性を評価するための基礎情報となること
- サイト固有の設計及びセーフティケースの開発を支援する情報となること

●主要成果

- 想定しうる英国内の地質環境において、安全な地層処分が可能
- 法律で規定された線量限度及び放射線防護基準を遵守して RWM 社の GDF を設計・ 建設・操業が可能
- 通常作業における作業員への被ばく線量を法定限度以下に抑えた状況で、GDFへの放射性廃棄物の安全な輸送が可能
- GDF の操業時のみならず閉鎖後も含め、長期間にわたる環境安全を確保する方法の立 証が可能

RWM 社は、2016 年版 gDSSC が、前回 2010 年版と比較して、以下のような点において改善・進捗があったことから、GDF の安全性が向上したと説明している。

● GDF が設置される深度にある、母岩となりうる 3 種類の岩種(硬岩、粘土、岩塩)

I-382

g 『科学技術プラン』は RWM 社による地層処分のための研究開発の詳細内容が示されている。

の定量評価

- 放射性廃棄物インベントリに関する代替シナリオの検討
- ONR や国際原子力機関(IAEA)のガイダンスに沿った、将来的に RWM 社が作成する GDF の予備的安全報告書 (PSR) の要件と、一般的な条件における操業セーフティケースの主要報告書 (OSC) との整合
- 廃棄体の劣化によって放出される放射性物質の挙動についての理解、GDFの閉鎖後に おける臨界評価の改善、ガス評価におけるアプローチの策定などに関する知識ベース の改善

RWM 社は、処分実施可能性の検討のために必要とされる限り、また、一般的な条件に おける GDF の開発研究を進めるため、gDSSC を更新し続けるとしている。さらに、今後、 GDF の候補サイトが明らかになった際には、そのサイト固有のセーフティケースを作成す るとしている。 «28,29»

5.5.2 規制機関による 2016 年版 gDSSC の評価

英国の原子力安全規制機関である ONR とイングランドを所管する EA (以下、両機関を合わせて「規制機関」という。) は、2018 年 11 月 15 日に、RWM 社が作成した 2016 年版 gDSSC に対する評価報告書を公表した。gDSSC は許可申請文書の一部となるものではないが、規制機関と RWM 社の協定のもと、RWM 社の要請に基づいてレビューが実施されている。なお、同様のレビューは、RWM 社が取りまとめた 2010 年版 gDSSC に対しても実施されている。 «30»

この評価報告書において規制機関は、2016 年版 gDSSC が前回の 2010 年版と比べて大幅に改善していると評価する一方、サイト固有の処分施設が設計されなければ十分な評価はできないとしており、今後の包括的なサイト固有のセーフティケースの作成に向けて、多くの作業が必要であると指摘している。また、規制機関は、以下に示す環境セーフティケースに関する指摘を含め、2016 年版 gDSSC 全体を対象として 38 項目の改善点を指摘している。 «30»

● GDFの操業期間(建設、操業、閉鎖及び廃止措置を含む)を対象とした環境安全評価において、全ての潜在的な環境影響を網羅していない。また、現段階では、GDF

の操業期間と閉鎖後を個別に評価しても構わないが、2 つの評価間の整合性を保つように改善すべきである。

- 処分施設閉鎖後のニアフィールドにおけるガスの発生量や移行経路、人間侵入の評価方法を更に開発する必要がある。
- 将来的に作成するサイト固有の環境セーフティケースでは、GDFの安全性をバランスの取れた、偏りのない観点で示すことが期待される。一般的な条件における環境セーフティケースでは、GDFの操業時及び閉鎖後の長期にわたって環境安全を確保できる証拠を示しているが、今後、環境安全の確保のため、必要な作業に関する重要な前提条件の存在や不確実性について、十分に説明されていない。
- 回収可能性のアプローチを明確にし、廃棄物パッケージの回収を実現するために必要な研究を特定すべきである。
- 回収可能性を維持したままでも、GDFのセキュリティ、保障措置、操業安全及び閉鎖後安全が確保されることを立証するために、回収可能性を維持するために必要となる条件を操業セーフティケース(OSC)に含めるようにすべきである。

なお、英国の規制機関は、現時点では廃棄物パッケージの回収可能性に関する規制要件を定めていないものの、英国政府は 2014 年白書『地層処分の実施ー高レベル放射性廃棄物等の長期管理に向けた枠組み』において、廃棄物パッケージを回収する確固たる理由がある場合には、廃棄物パッケージの回収を行う余地があるとしている。そのため、RWM社は、廃棄物パッケージの回収が必要となる万一の事態に備えて、回収可能性の技術的なオプションを排除しないような GDF の設計を行うという意向である。

5.5.3 RWM 社による地層処分事業に関する規制機関のレビュー

ONR と EA は協働して、RWM 社による地層処分事業に関するレビューを 2008 年以降 実施し、そのレビュー結果を含めた報告書を年次報告書として毎年公表している。その年 次報告書では規制機関が検証する事項やRWM 社への主なコメントやRWM 社が改善すべ き内容が示されている。規制機関はこのレビュー活動を、RWM 社が GDF の許認可プロセスで求められる内容を GDF の立地サイトを選定するまでに理解できているようにする ためのものと位置付けている。

年次報告書の 2018 年度版では、前述した gDSSC の評価に加えて、主に以下のような

点が報告されている。

- RWM 社との協議を通して、RWM 社による新しい法的要件の確認と対応のための アプローチ、及びRWM 社でその要件を解釈する仕組が適切であることに規制機関 は満足している。また、RWM 社が英国政府や規制機関と緊密に連絡を取って理解 を共有していること、法的要件が変更された場合にRWM 社が実施する管理対応プロセスにも規制機関は満足している。
- RWM 社は、地層処分される放射性廃棄物のインベントリに含まれている非放射性物質から地下水源や人体を守るために必要な実施事項に対処しており、廃棄物発生者に必要なアドバイスを提供している。RWM 社及び原子力産業界全体では、非放射性物質によって汚染されているインベントリに関して入手可能な情報を改善していくことの優先度が高いことを既に認識している。結果的に、2019年の英国放射性廃棄物インベントリ報告書の書式には、RWM 社が懸念する全ての重要な汚染物質のデータを入力する箇所が設けられている。
- RWM 社の地上からのサイト調査のための一般的な実施プログラムに関して、EA は RWM 社にアドバイスをしている。EA は、土地利用計画許可と環境許可に関するいくつかの点について RWM 社に具体的に説明することを求めている。

5.6 地層処分に関わる主要な組織の活動状況

2019年における地層処分に関わる主要な組織の主な活動状況として、原子力事業の管轄 省である BEIS が作成した、GDF に関する地域社会との協働プロセス(WWC)案と NPS 案についてのステークホルダーとのワークショップ報告書の公表、放射性廃棄物管理に関 する英国政府の諮問機関である CoRWM の 2019-2020 年度の実施計画及び 2018 年度の年 次報告書の公表、地層処分事業の実施主体である RWM 社を所有し、放射性廃棄物管理全 般に責任を有する NDA による放射性廃棄物管理戦略の公表が挙げられる。これらの内容 について以下に示す。

5.6.1 ステークホルダー

BEIS は 2019 年 6 月 27 日、GDF に関する WWC 案と NPS 案についての公開協議(2018 年 1~4 月) の間に民間会社の 3KQ 社が実施したステークホルダーとのワークショップの

結果をまとめた報告書を公表した。

この報告書は、2018年2~3月において公開協議への意見提出を支援するために開催された7回のワークショップで出された意見をワークショップ開催者の3KQ社が独自でまとめたものである。報告書の目次構成は以下の通りである。

要約

- 1. イントロダクションと目的
- 2. 実施方法とアプローチ
- 3. 横断的テーマ
- 4. GDF に関する WWC 案
- 5. GDF に関する NPS 案
- 6. その他のコメント
- 7. 今後について
- 添付 1. ワークショップ・アジェンダの要約
- 添付2. 公衆協議において提示された質問
- 添付3.参加者リスト
- 添付 4. 用語集

(1) ワークショップの開催概要等

3KQ 社によるワークショップは 5 カ所で計 7 回開催された。ロンドン、バーミンガム、ブリストル、ダーリントン及びランカスターでは WWC 案と NPS 案の両方について議論され、さらにロンドンでは前述の NPS 案よりも詳細な内容について議論するためのワークショップが開催された。これらのワークショップは、地方自治体及び非政府組織 (NGO)を対象とした、特定分野についてのステークホルダー・ワークショップ等の他の関与促進

活動と並行して開催された。開催されたワークショップと参加者数及び参加機関の一覧を以下の表 5.6-1 に示す。

表 5.6-1 ワークショップの開催日・場所・内容・参加者数等

開催日	開催場所	内容	参加者数	個人参加
			(個人含)	
2018年2月22日	ロンドン		27	2
2018年2月27日	バーミンガム		10	0
2018年3月1日	ブリストル		6	0
	(前回が悪天候のため	 WWC 案と		
	追加開催)			
2018年3月6日	ダーリングトン	NPS 案	8	1
2010年3月0日	7 9 9 9 7 1 9		0	1
2018年3月20日	ランカスター		28	3
2018年3月22日	ロンドン		4	0
	(前回、前々回が悪天			
	候のため追加開催)			
2018年3月22日	ロンドン	NPS 案(詳細)	17	2
			計 100 人	計8人

これらのワークショップに招待されたのは、英国政府が GDF のサイト選定プロセスに 関する英国政府の方針を理解している、または関心がありそうなステークホルダーである。 独立した立場にある 3KQ Ltd 社がワークショップのファシリテータを務め、同社は BEIS、 RWM 社、EA、CoRWM の代表者が議論についての支援を行った。

各ワークショップのタイム・スケジュールは以下の表 5.6-2 と表 5.6-3 の通りである。

表 5.6-2 WWC 案と NPS 案についてのワークショップのタイム・スケジュール

時間	内容
10.30 - 11.00	①WWC 案について
11.00 – 12.30	②WWC 案についての議論
12.30 - 13.15	昼食(非公式議論のための機会あり)
13.15 - 13.45	①の続き
13.45 - 14.05	③NPS 案について
14.05 - 15.15	④NPS 案についての議論
15.15 - 15.30	休憩
15.30 - 16.00	④の続き
16.00 - 16.30	最終セッション
16.30	閉会(BEISとRWMからの代表者との非公式議論のための機会あり)

表 5.6-3 NPS 案の詳細内容についてのワークショップのタイム・スケジュール

時間	内容
10.30 - 11.15	①NPS 案について
11.15 - 13.00	②NPS 案についての議論
13.00 - 13.45	昼食
13.45 - 16.00	②の続き
16.00 - 16.30	最終セッション
16.30	閉会(BEISと Wood 社からの代表者との非公式議論のための機会あり)

(2) ワークショップの目的等

ワークショップの主な目的は、参加者たちが、ワークショップで十分な情報を得てから、 公開協議の意見提出期限までに意見を提出できるようにすることにあった。また参加者が ワークショップで提示した意見等は、公開協議への正式な意見提出として取り扱われない ことが確認され、参加者には自身の意見が BEIS に正式に受領されるように、ワークショッ プ後に公開協議に対して意見を提出するよう奨励されていた。

またワークショップの目標は以下の3点とされている。

● 地層処分、また特に WWC 案と NPS 案に関する経緯、背景状況及び現行提案に関し

て、ステークホルダーに最新情報を提供すること

- 参加者がさまざまな質問を提起したり、議論に参加したりすることを通して、自身や他のステークホルダーが WWC 案・NPS 案の内容を詳細に検討し、理解を深められるようにすること
- BEIS が、ステークホルダーの質問や議論を通じて明らかになる共通の課題や疑問点 について理解すること

(3) ワークショップでの議論内容

ワークショップでは、参加者からの質問について議論することに重点が置かれた。また 議論を通して、参加者が英国政府の提案についてよりよく理解できるようにすること、ま た参加者・参加機関が公開協議で提出する意見内容をよりよく検討できるようにすること であった。

議論されたテーマは、WWC 案と NPS 案に共通するテーマ、WWC 案、NPS 案である。 以下では各テーマの議論内容について報告する。

(3-1) 共通テーマ

議論された共通テーマは以下であった。

- WWC と NPS 間の関係性と相互関与性
- 技術的な意思決定プロセスと政治的な意思決定プロセスとの間の境界及び区分をより 明確なものとする必要性
- NSIP の計画制度
- 英国全土を対象とした地質学的スクリーニング調査
- ボーリングを NSIP とする根拠
- 複数の GDF を建設するオプションの有無
- 廃棄物インベントリと立地コミュニティが GDF に処分する廃棄物を決定する際の役割
- GDF への廃棄物輸送

I-389

- 指定・保護景観区域における GDF 建設の問題点及び懸念
- 新しいサイト選定プロセスが機能せず、サイトが選定されない場合への対応

これらのテーマのうち、NSIP の計画制度、地質学的スクリーニング調査についての主な議論点等を以下に示す。

NSIP の計画制度に関しては、英国政府が地域コミュニティの決定を覆すために、さらには GDF の立地サイトを最終決定するために利用する可能性あるとの懸念が参加者から示された。BEIS は、白書ではサイト選定プロセスを進めるためには受け入れ意思のあるコミュニティと適合性のある地質の両方が必要とされていることを繰り返して述べていた。しかし、担当大臣に最終的な決定権限があることを懸念するコミュニティが選定プロセスへの参加をためらう可能性があるのは明らかであることから、この懸念を解消する枠組みが必要であることが提案された。

地質学的スクリーニング調査の実施の意味に関して、BEIS は、GDF が建設可能な岩盤の種類はさまざまあり、また GDF の設置深度における地質情報が全国レベルで存在しているわけでないとの説明を行った。しかし、参加者は、スクリーニング調査の関連情報が公開されていないことやスクリーニング調査が立地の対象外地域を設定するために利用されなかったことに疑問を呈した。さらに、一部の参加者は、現段階で英国内のいかなる地域も対象から除外されないのであれば、スクリーニング調査を実施したメリットはないという考えを示し、現存する地質情報は全て、コミュニティとの協議開始時に利用可能である必要があることを強調した。

(3-2) WWC 案

WWC案に関しては、次に挙げる事項について議論が行われた。

- 適合性のある地質と受け入れ意思のあるコミュニティとの関係
- コミュニティの定義
- 初期対話の関心表明
- 関与形成と建設的関与
- 地方自治体の役割

I-390

- 関与に対する資金提供とコミュニティ投資資金
- より広範なコミュニティとの関与
- 撤退権と住民支持の調査・確認 (test)

これらの各テーマについての主な議論点等を以下に報告する。

(3-2-1) 適合性のある地質と受け入れ意思のあるコミュニティとの関係

参加者からは、RWM 社はより好ましい地質が存在する地域及び/又はサイト選定プロセスへの参加に関心を示す見込みがより高いコミュニティを対象に活動を行うべきだという提案があった。これに対して、BEIS は、現時点では地域を限定しないこと、また受け入れ意思のあるコミュニティと適合性のある地質の両方が必要とされることを説明した。

(3-2-2) コミュニティの定義

各ワークショップにおいて参加者は、根本的な問題として、コミュニティを定義し、特定する方法について議論をし、また英国政府の提案内容の多くの点について明確さを求めた。BEIS は、立地に関心のあるコミュニティが自身でコミュニティを定義することなどの点について明確な説明を行った。また、柔軟性のある定義を支持する参加者がいる一方、より強固な定義と明確性を求める参加者もいた。

(3-2-3) 初期対話の関心表明

RWM 社に GDF 設置への関心があることを示せる者、初期プロセスの機能に関して多くの質問があった。関心を示したい個人にとって、プロセスが本当に開かれた設計になっているのか、懐疑的な意見が示された。また、プロセスを主導する団体(及びコミュニティ)の能力と正当性に関する懸念も示された。地方自治体が関心表明を行うことのできる唯一の組織であるべきだという考えを示す者もいたが、二層制の自治区域で両方の自治体の間で見解の相違が生じた場合に問題が生じる可能性があるとの意見もあった。また、今後より開かれたプロセスが設計を望む意見もあった。

(3-2-4) 関与形成と建設的関与

関心のある者が得られる助力及び支援、提案される関与形成チーム及びコミュニティパートナーシップのメンバーシップ/ガバナンス、地方自治体の役割などについて、明確化を求める意見が参加者から出た。BEIS からは、RWM 社がサイト選定プロセスへの関与を決定したコミュニティへの支援及び資金提供をすること、関与によって生じる全費用がカバーされることを説明した。また、コミュニティが選定プロセスを主導する設計になっていること、コミュニティが参加及び関与可能組織を決定できるようになっていることも説明された。

(3-2-5) 地方自治体の役割

各ワークショップにおいて、サイト選定プロセスにおける地方自治体の役割が主要な議 論点となった。特に以下の点についての明確化を求める質問が多く示された。

- コミュニティパートナーシップは地方自治体が係わることなく設置できるのか
- 意思決定方法(これには誰が最終的な拒否権を有するのかという問題も含まれる)
- あらゆるタイプ/レベルの地方自治体がどのように関与し、参画するのか
- 二層制の自治区域ではどちらの自治体が代表自治体となるのか(これには、1 つの自治体が参加を支持したが、別の自治体がそれに反対した場合の対処も含まれる)

BEIS は、誰でも初期対話及び関与形成フェーズをリードすることができるようになっていること、また地方自治体が関与形成チーム又はコミュニティパートナーシップに加わることは要件になっていないが、地方自治体は自身が参加することなく、選定プロセスが進められることに同意していることを示す必要があることを説明した。また地域ではさまざまな問題が生じると見込まれるだけでなく、地方自治体の役割を過度に定義することにはリスクがあることから、選定プロセスは意図的に柔軟性の高いものに設計されているという説明もなされた。このような柔軟性を支持する参加者もいたが、明確さの欠如についての懸念を示す参加者もおり、地方自治体がメンバーに含まれないコミュニティパートナーシップの正当性に関する懸念も表明された。

(3-2-6) 関与に対する資金提供とコミュニティ投資資金

サイト選定プロセスでコミュニティに提供される資金のタイプ及び水準に関して多くのの議論と質問があった。BEIS は、関与により生じる費用は関与資金によって賄われることを説明した。参加者からは、資金の提供対象がより明確に示される必要があるという意見が示された。また関与形成よりも前の段階においても資金提供が行われるべきだと指摘する参加者もいた。

コミュニティ投資資金に関しては、コミュニティにとっての便益に関して行われた議論の時と同様に、GDFのサイト選定プロセスに参加するコミュニティに投資資金を提供する上での倫理/道徳性についての参加者の意見はさまざまであった。この資金を「インセンティブ」又は買収と見なす参加者もいれば、国が必要とする問題解決策を引き受けることへの正当かつ適切な補償だと見なす参加者もいた。コミュニティ投資の枠組み設定に当たって、それが危険施設の受け入れのための買収と見なされる事態を回避する必要があることが提案された。また、提案されている資金提供水準は十分なものではないという考えを示す参加者もいた。

BEIS は、コミュニティに提供される「大規模投資」は、住民支持の調査・確認(test)が実施された後に、議論及び決定が行われることを説明した。しかし、参加者からは、事前に便益提供に関する同意がなければ、コミュニティ又は地方自治体が選定プロセスに関与することを約束することは困難であるとの意見が示された。

(3-2-7) より広範なコミュニティとの関与

サイト選定プロセスを通して、より広範なコミュニティとの関与、教育、情報共有の重要性も主要な議論点となった。コミュニティが「無理強いされている」という認識をどのように克服するの、また情報の公平性の確保などが主に議論された。

(3-2-8) 撤退権と住民支持の調査・確認(test)

撤退権、住民支持の調査・確認(test)のプロセス・方法、また撤退権と test の関係について多くの質問が参加者から示された。さらに、地方自治体の役割、また二層制の自治区域で市議会が賛成、州議会が反対の場合(またはその逆の場合)の対応が特に注目された。地方自治体の拒否権の有無、コミュニティパートナーシップの他のメンバーが選定プ

ロセスの継続に合意しない場合の対処に関する質問が示された。

BEIS は、『コミュニティ合意書』(当該プロセスの開始時にコミュニティパートナーシップが作成するもの)において、パートナーシップのメンバー間の作業協定が設定されることを説明した。しかし参加者は、それに関する文章表現が分かりにくく曖昧であること、また拒否権の保有者や拒否権が実際にどのように運用されるのかがより明確に示される必要があるとの考えを示した。

住民支持の調査・確認(test)に関して BEIS は、test で何を決定するかを決めるのはコミュニティパートナーシップであることを説明した。こうした柔軟な対応を歓迎する参加者もいたが、最適な方法を決定し、それに対して異議が唱えられたり、利己的な利用がされたりしないようにすることは非常に困難であるとの意見を示す参加者もいた。全員一致の支持が得られる単一の方法が存在しないのは明白であり、test のプロセスや方法/基準の定義を行うことがコミュニティパートナーシップの初期の役割であるべきだという意見も示された。また、英国政府/RWM 社から、この点についてのより詳細なガイダンスが提示されるべきだという意見も示された。さらに参加者からは、test が test プロセスの最終段階に1度しか行われないことに関する懸念が多く示されたほか、test プロセスの開始当初に住民が同意を示す機会が設けられるべきだという参加者もいた。

(3-3) NPS 案

NPS 案に関しては、次に挙げる事項について議論が行われた。

- NPS の作成と作業の重複回避
- 地層処分インフラの必要性
- GDFの長期的性質と健全性に関する検討
- 関連する開発
- 影響
- 持続可能性評価(AoS)と生息環境規制評価(HRA)
- Brexit が及ぼす影響
- その他

これらの各テーマについての主な議論点等を以下に報告する。

(3-3-1) NPS の作成と作業の重複回避

立地・許可・計画の各申請プロセスに関して、また各々の相互関係に関して多くの質問があった。BEIS は、NPS の作成に当たって計画審査庁や規制当局などのその他の機関が実施する作業が重複しないようにしていることなどを説明した。参加者からは、全てプロセスの相互関係をより分かりやすく説明することが要望された。

(3-3-2) 地層処分インフラの必要性

参加者からは、地層処分の正当性を示すために NPS をもっと活用する必要があるとの意見が出された。BEIS は、NPS 案や WWC 案の作成に当たっては、CoRWM のこれまでの作業結果と 2008 年白書及び 2014 年白書における英国政府のコミットメントから、地層処分はすでに確定された政策になっているとの説明をした。地層処分の正当性を向上させるために、参加者が示したコメント及び提案として次のような点がある。

- GDF が建設されない場合にどのような事態が生じるのかに関する議論を含めること
- 長期地上貯蔵と地層処分の費用比較を示すこと
- 倫理的な問題を取り扱う部分において、遺産廃棄物と新規原子力発電所から新たに発生する廃棄物に関する倫理的な考え方の違いについての認識をもっと示すこと
- さまざまな種類の廃棄物、異なる容器及び処分経路に関する情報、また核医学に関する情報(その便益や継続的な必要性を含む)をより多く含めること

(3-3-3) GDF の長期的性質と健全性に関する検討

参加者からは、地層処分の長期性は共通テーマの1つであったが、長期プロジェクトに伴う政治面及び操業面での不確実性を NPS において考慮する必要があるとの意見が示された。その他の問題として、気候変動や地質の変化が GDF の操業中及び閉鎖後に及ぼしうる影響や氷期、断層の再活性化及び社会的な変化などの長期的な影響など、GDFの長期的な健全性に対する懸念なども参加者からは示された。

また、GDFに関して想定されている時間スケールにおける制度的管理に係わる問題につ

いても議論が行われた。参加者は、政治的な不安定性やテロ攻撃リスクの増加、さらには環境面での脅威に関して、どのように制度的管理を行っていくのかについての質問が示された。

(3-3-4) 関連する開発

参加者からは、関連する開発に分類されるものについて、多くの質問が出された。その中には、他の地域/全国レベルのインフラ、貯蔵サイトから GDF までの廃棄物の輸送に必要な輸送インフラの改善に関する質問なども含まれていた。

また参加者からは、GDF に処分する廃棄物パッケージを封入するプラントについて NPS では言及されていないことへの指摘が示された。GDF に関連する施設が及ぼす影響 の評価方法や NPS プロセスの一部に含められるべきか否かに関する質問も示された。

BEIS/RWM 社は、コミュニティパートナーシップとの連携についてはかなりの柔軟性が確保されており、研究施設や廃棄物パッケージ・プラントなどの追加的な開発は地上施設の一部に含まれると考えられるが、これらは NPS ではなく地域の計画制度の対象になると説明した。

(3-3-5) 影響

BEIS は、地層処分インフラによる影響、その影響の緩和オプション案が NPS でどの程度まで適切に取り扱われているについて、また追加されるべき影響の有無について、参加者からの意見を聞くことを要望していた。

参加者からは環境面及び社会面での影響がどのようにカバーされるのかについての質問が示された。また、次の点などは追加されるべきであるとの提案もあった。

- 予想外の影響/通常ではない影響を特定し、管理するプロセスの必要性
- 輸送及び建設に伴う影響をより重視することと、掘削により生じる物質の管理に関するより詳細な情報の提供
- 特に保護/指定景観に関して、人々の景観についての認識に与える影響を含めること
- 定性的な影響/定量化できない影響が確実に考慮される必要性(これは、認識や心理的 影響、悪評なども含まれる)

- コミュニティへの影響の緩和及び補償に関する、より詳細な情報
- コミュニティ影響評価の実施を提案すること

(3-3-6) AoS ≥ HRA

参加者は、一般的な条件における AoS 及び HRA の結果及び結論に対しての見解を示すことが求められた。

参加者からは、AoS に関する質問及びコメントとして、以下が示された。

- 「通常ではない」操業状態(たとえば原子力事故中・事故後の状態)に関して、どのような検討が行われたのか
- 発生する可能性のある環境・安全上の問題への不測時対策の必要性
- GDF への輸送経路上に位置するコミュニティに関する持続可能性評価の必要性
- NPS/AoS が健康影響評価によって支援されるべき論拠
- 施設密閉後の長期モニタリングに関する検討
- セーフティケースの作成を後回しにすることについての懸念

一方、HRAに関する議論の焦点は、HRA報告書において、プロジェクト・レベルでのHRA実施条件がどの程度まで設定されているかにあった。また参加者からは、NPS/HRAに、プロジェクト実施に関与する人々を支援する方策をより多く組み込むことができるのではないかという提案が示された。

(3-3-7) Brexit の影響

英国の EU 離脱が NPS 案に及ぼしうる影響に関して、また離脱後の規制体制/基準の想定についても多くの質問が参加者から示された。BEIS は、EU 規制の国内法化が現在進められてこと、AoS 及び HRA の要件も法制化されていることを説明した。また、将来の政府によって変更されない限り、規制面での継続性は確保され、EU 離脱前と同水準の評価が適用されることが想定されていることも説明された。

(3-3-8) その他

その他の点について、参加者から明確化が要求された点や議論点は以下の通りである。

- 英国法と EU 法で異なる条文、また異なる条文によって必要となる異なる法律検証 (legal test) (特に、AoS における合理的代替案と HRA における代替策の間の相違) についての慎重な説明の必要性
- 好ましいアプローチとして、除外基準を採用しないとした根拠について、より多くの 情報を提供する必要性
- NPS とその他の政策/インフラ及び協議との関係性

(3-4) WWC 案、NPS 案の公開協議の範囲外での参加者からの意見

WWC 案と NPS 案の公開協議の範囲外であったが、ワークショップで議論された点として以下の 2 点があった。

- ▶ 地層処分に対する党派を超えた支持レベル、長期間における NPS の担保方法、 英国政府内の変化によってサイト選定プロセスを政争化させない方法
- ➤ GDF の建設及び操業のための財政。長期的な財政面のリスク/債務への対応方法、 長期間にわたる安全な資金管理対策、GDF から一定の距離の場所に設置する必要 がある関連インフラ(GDF への廃棄物輸送施設等)の費用負担者

5.6.2 放射性廃棄物管理委員会(CoRWM)

CoRWM は高レベル放射性廃棄物等の長期管理について、英国政府の諮問機関として、独立した立場から精査を行い、助言を与えるという任務を有している。以下では、2019年の CoRWM の活動について報告する。

(1) 2019-2020 年度の実施計画書

CoRWM は 2019 年 5 月 24 日、2019 年度と 2020 年度の実施計画書を公表した。同 実施計画書では、2019 年度の優先実施事項が説明され、それらの実施事項に基づいて展 開される 2020 年度の実施予定事項が列挙されている。2019 年度の優先実施事項(10 項目) は以下の通りである。 «18»

- ① GDF サイト選定・方針実施に関連する BEIS/ウェールズ政府/RWM 社の活動に ついて勧告を行う
- ② 技術的サイト評価基準に関して BEIS/ウェールズ政府/RWM 社に勧告を行う
- ③ ONR に GDF 許認可権限を付与するための規則策定に関して、BEIS に勧告を行う
- ④ スコットランド政府の放射性廃棄物管理に関して勧告を行う
- ⑤ ウェールズ領域内での放射性廃棄物関連インフラ設置の可能性を含めて、ウェールズ政府の放射性廃棄物管理に関して勧告を行う
- ⑥ 地層処分される可能性のある放射性廃棄物・使用済燃料・核物質の貯蔵に関して BEIS・NDA に勧告を行う
- ⑦ 放射性廃棄物戦略に関して BEIS、スコットランド政府、NDA に勧告を行う
- ⑧ より広範な廃棄物管理分野に関してステークホルダーに勧告を行う
- ⑨ アウトリーチ活動を実施する
- ⑩ 定期会合での勧告策定など、CoRWM 委員会の管理

(2) 2018 年度年次報告書

CoRWM は 2019 年 7 月 1 日に、2018 年度の年次報告書を公表した。CoRWM は、RWM 社のプログラム及び計画、英国政府が主導するサイト選定の手続及び基準、政府及び RWM 社が行う公衆・ステークホルダーの関与に関するアプローチ等の活動をレビューしており、それらのレビュー活動に関する年次報告書を英国政府に提出することになっている。

CoRWM は 2018 年度の年次報告書において、関連機関への勧告は特にないとしている。また CoRWM は、地層処分の実施メカニズム、特に RWM 社が公開する GDF のサイト選定プロセス及びその関与プロセスに対する精査と建設的なコメントの提供が2019 年度の主要活動になるとしている。 «18»

5.6.3 NDA の放射性廃棄物管理戦略

NDAは、NDA所有サイトで発生する全ての放射性廃棄物に適用される管理戦略文書を2019年9月16日に公表した。NDAの放射性廃棄物管理戦略は、これまでのNDAの高レベル放射性廃棄物等(HAW)の管理戦略(2016年5月付)に代わるものであり、また原子力産業から発生する低レベル放射性廃棄物(LLW)に対する英国政府の管理戦略(2016年2月付)と整合性が取れた戦略とされている。またNDAは、公衆・環境を防護し、英国政府の方針に沿って、コストに見合った価値を提供できるような放射性廃棄物の管理を担保することが管理戦略の策定目的であるとしている。なお、NDA所有サイトで発生する放射性廃棄物量は英国全体の放射性廃棄物の発生量の90%以上を占めるとされている。

この NDA の 2019 年放射性廃棄物管理戦略では、廃棄物管理のライフサイクルを計画・ 準備、輸送・パッケージング、貯蔵、処分の 4 段階に区分し、各段階で以下の表 5.6-4 で 示す放射性廃棄物分類に沿って、放射性廃棄物毎に戦略的管理オプションや好ましい対応 方法等が示されている。

表 5.6-4 NDA 放射性廃棄物管理戦略における廃棄物分類

高レベル放射性廃棄物 (HLW)	高レベル放射性廃棄物等(HAW)
中レベル放射性廃棄物 (ILW)	
低レベル放射性廃棄物(LLW)	低レベル放射性廃棄物等(LAW)
極低レベル放射性廃棄物 (VLLW)	

GCR や AGR の廃止措置から発生する黒鉛廃棄物を含む HAW の一部については GDF への処分以外の処分オプションを検討するという英国政府の長期管理方針に沿って、NDA も一部の ILW をイングランドまたはウェールズにおいて浅地中処分する技術的実現可能 性を検討している。NDA はこの浅地中処分を実現可能とし、英国政府方針に寄与したいとしている。なお、スコットランドにおける HAW 管理について NDA は、スコットランド政府の浅地中施設での長期貯蔵管理方針を支援していくとしている。

また使用済燃料、プルトニウム、ウランについては、現時点では廃棄物に分類しないも

のの、今後利用する可能性がないと判断され、廃棄物に分類された時点において GDF で 処分される HLW に分類されることになるとしている。

NDA は放射性廃棄物管理戦略により、次のような便益が得られるとしている。

- 大幅な費用削減とスケジュール短縮など、放射性廃棄物管理を最適化する機会が提供されること
- 固体放射性廃棄物管理のための明確な戦略が提示されること
- 放射性廃棄物分類よりも廃棄物の放射線・物理的・化学的な特性に重点を置き、リスク情報を活用した最適な放射性廃棄物管理ルートが特定されること
- 1 つに統合した放射性廃棄物管理プログラムを策定できるメカニズムが提供される こと
- 最も適切な時期に、頑健で、持続可能な放射性廃棄物のためのインフラを開発できる機会が提供されること

NDA は、廃棄物の発生回避、発生を回避できない廃棄物の発生量の最小化、廃棄物内にある物質の再利用の最大化、廃棄物リサイクル、リサイクルできなかった廃棄物の処分という廃棄物ヒエラルキーが管理戦略の重要原則であり、非常に大切な要素であるとしている。

NDA は今後、LLW 処分量を低減することにより LLW 処分場の寿命を延ばす一方、LLW の再利用とリサイクルレベルを大幅に向上させた既存の LLW 管理プログラムに基づいて、1 つに統合した放射性廃棄物管理プログラムを策定する予定である。NDA は、放射性廃棄物管理方法・文化に変革をもたらせるよう、時の経過とともに進化させられるプログラムを策定し、廃棄物発生者が廃棄物管理を柔軟かつ効果的に実施し、適正な管理方法を実現できるようにするとしている。また同プログラムは、優先順位に応じて実施されることになり、最初は LLW と ILW の分類の境界にある廃棄物、廃棄物管理文化、廃棄物パッケージなどが優先事項とされている。

5.7 浅地中処分の動向

英国では 2019 年中に、浅地中処分に関する大きな動きはなかった。以下においては、

低レベル放射性廃棄物処分場の現状や今後の計画、英国政府による管理戦略を整理する。

5.7.1 低レベル放射性廃棄物処分場(LLWR)の現状と今後の計画

英国イングランドのカンブリア州西部でドリッグ村近郊の低レベル放射性廃棄物処分場 (LLWR) では 1959 年の操業開始以降、7 つのトレンチ処分施設($T1\sim T7$)で 80 万 m^3 の低レベル放射性廃棄物が処分され、1988 年以降はコンクリートボールト施設での処分に 切り替えられている。1988 年より処分を開始した 20 万 m^3 の容量を持つ 8 号コンクリートボールト施設(V8)も満杯となり、現在は 9 号コンクリートボールト施設(V9)での 処分が実施されている。(31)

LLWR 社が、NDA が所有する原子力施設の操業・廃止措置等を NDA との契約に基づいて実施するサイト許可会社 (SLC。原子力施設法に基づいて原子力サイトとする許可を受けた者) として、LLWR を操業している。 «31»

LLWR 社は LLWR 内に、既に処分を実施している 9 号に続いて、9a 号、10 号、11 号 のコンクリートボールト施設を建設中であり、最終的には 20 号までの新たな 12 のコンクリートボールト施設を増設し、2130 年までに発生が見込まれる 440 万 m^3 の低レベル放射性廃棄物を処分する計画である。 $^{(31)}$

5.7.2 ドーンレイ低レベル放射性廃棄物処分場

英国のドーンレイサイト復旧会社(DSRL)は、2015年より同サイト内に建設した低レベル放射性廃棄物処分施設において処分を実施している。DSRL は、NDA が所有する原子力施設の操業・廃止措置等をNDA との契約に基づいて実施するSLCであり、スコットランド北部に位置するドーンレイサイトの廃止措置及び環境修復を実施する事業者である。

DSRL はサイト内に最終的に 6 つのコンクリートボールトを建設する計画であるが、現在処分に利用している処分ボールトは、第 1 期の 2 つの処分ボールトであり、残りの 4 つの処分ボールトについては、今後、第 2 期及び第 3 期として段階的に建設・操業する計画である。 432 である。 432

DSRL は、最終的には 175,000m³の低レベル放射性廃棄物を処分することとしており、このうち、33,000m³は過去に同サイトで処分した廃棄物を回収することによって今後発生

I-402

するものである。«32»

DSRL は、第1期として2つの処分ボールトにおいて処分を実施しているが、そのうちの一つは、ドーンレイサイトにある原子力施設の解体によって発生する瓦礫など、比較的放射能レベルの低い廃棄物専用の処分ボールトである。«32»

DSRL は現在、第2期として2つの処分ボールトを建設中であり、2020年の完工を目指している。また第3期でも2つの処分ボールトの建設を予定しているが、今後の低レベル放射性廃棄物の発生スケジュールや総量の見通しを踏まえて、その必要性に関する評価を行うとしている。いずれの処分ボールトも、定置が終了した時点で閉鎖し、覆土等で覆って元に近い状態に戻すとしている。«32»

なお、ドーンレイサイトを所有する NDA と地元ハイランド自治体は、地域振興を目的として、処分施設の建設開始時に 100 万ポンド、操業開始から 10 年間にわたり毎年 30 万ポンドの合計 400 万ポンドを NDA がハイランド自治体に支払う取り決めを交わしている。このような資金は、地域の経済活動の再構築を支援するために設置された基金を介して活用される。«32»

5.7.3 英国政府の低レベル放射性廃棄物の管理戦略

英国政府は 2016 年 2 月 10 日に、原子力産業から発生する低レベル放射性廃棄物の管理戦略 (LLW 管理戦略)を公表した。LLW 管理戦略は、①「廃棄物の段階的管理方法」(廃棄物ヒエラルキー)の適用 ½。②既存の LLW の管理及び処分関連施設の最善利用、③新たな廃棄物処理方法及び処分ルートの開発・利用の 3 部で構成されており、廃棄物発生者にこれらの管理戦略の実施を求めるものである。ここで「廃棄物ヒエラルキー」とは、廃棄物発生の回避・最小化・再利用・リサイクル・処分のことを意味している。前回の LLW 管理戦略は、2010 年に策定されている。既存の LLW 処分施設としては、カンブリア州西部のドリッグ村近郊にある、NDA が所有する LLWR がある。《33》

^h 2007年の「低レベル放射性廃棄物の長期管理に関する政策文書」では、処分オプションを検討する前に、発生の抑制、利用する放射性物質の量の最小化、リサイクル及び再利用を通じて、低レベル放射性廃棄物の発生量の低減を図ることを廃棄物発生者に求めている。

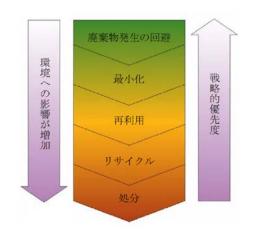


図 5.7-1 廃棄物ヒエラルキー

英国政府は2014年4月から、前回2010年に策定されたLLW管理戦略のレビュープロセスを開始し、2015年1月に新しいLLW管理戦略の協議文書を公表するとともに、2015年4月まで公開協議を行っていた。新しいLLW管理戦略は、公開協議の結果を反映したものとされている。英国政府はこのLLW管理戦略のレビューの結果、LLWの管理に関して、以下のような進捗があったとしている。«33»

- 従来は低レベル放射性廃棄物として LLWR での処分が想定されていたが、廃棄物特性 評価が行われることにより、極低レベル放射性廃棄物、あるいはクリアランス廃棄物 として区分できることが判明し、LLWR での処分予定量の低減が図られている。
- LLW の管理・処分関連事業者による代替処理方法と代替処分ルートの開発と利用が行われている。
- 廃棄物発生者による廃棄物ヒエラルキーが実施されるようになっている。
- LLW の管理を改善するための機会の特定、及び良好事例・知見の共有が行われている。
- LLW の管理プロセスにおいて、幅広いステークホルダーが関与していること。

上記のような成果が得られたことから、前回 2010 年で策定した LLW 管理戦略の 3 つのテーマを変更せず、新しい LLW 管理戦略でも継続するとしている。英国政府は、LLW 管理戦略を成功させるには、廃棄物ヒエラルキーの適用において、以下の点が重要であると指摘している。«33»

- 廃棄物ヒエラルキーの適用は、LLWの管理における良好事例であると認識する。
- 英国政府の方針において、廃棄物ヒエラルキーをより高いレベルで実現すべきこと認

I-404

識する。

- LLWR の処分容量を貴重な資源と捉え、むやみに処分場への処分に頼らないようにする。
- LLWR や他の処分サイトの操業期間を延長させるため、処分以外の廃棄物管理を行う。
- 廃棄物発生者は実施可能な限り、より早い段階で廃棄物ヒエラルキーの適用を開始すべきである。

5.8 新規原子力発電所から発生する放射性廃棄物の資金確保

英国では、2008年エネルギー法により、原子力発電事業者に対し、新規原子炉の建設前に、廃止措置、放射性廃棄物の管理・処分費用のうち、自らの負担分の全額を賄うため、確実な資金確保措置を講じること(英国では、日本のような地層処分のための資金確保制度(外部独立基金)はなく、廃棄物発生者である事業者が必要な資金を確保することとなっている)を義務付けており、原子力発電事業者は、廃止措置資金確保計画(FDP)を担当大臣に提出し(パート3第1章第45条)、承認を得る(同第46条)必要がある。

また、FDP は事業者による資金確保を担保するものとされており、事業者は FDP を作成し、その中で十分な資金の確保方法を示さなければならない。FDP は、以下の 2 つで構成されることになっている。

- 廃止措置・放射性廃棄物管理計画(DWMP)
- 廃止措置、放射性廃棄物管理・処分を含む原子力債務の処理のための支出計画を示したもの(資金確保計画(FAP))

一方、英国政府は、2008 年エネルギー法第 54 条に従い、FDP のガイダンス文書を発行しなければならない。英国政府が 2011 年 12 月に発行したガイダンス文書では、FDP の目的・準備・承認・発行・実施・変更等や DWMP 及び FAP の構成・内容等、また資金を管理するための会社法人の設置・その組織体制・役割・オーナーシップ・ガバナンス・投資戦略等についてのガイダンスが示されている。同ガイダンス文書を参照して、大臣は事業者が作成した FDP について承認するかを判断する。FDP の作成・改定・承認に当たっては、FDP を構成する多くのパートを順番に担当大臣が承認することになるため、複数の

段階的プロセスを踏むことになる。

なお、FDP に関しては、FDP を構成する DWMP と FAP の他、FDP を支える合意や契約等がある。それらは、放射性廃棄物移転契約(WTC)、第46条合意書、保証書(DoU)、支払猶予合意書(SSA)である。また、FDP の資金確保面(FAP)の妥当性に関する公平な審査と大臣への助言を行う、原子力債務資金確保保証委員会(NLFAB)が設置されている。

5.8.1 廃止措置資金確保計画 (FDP)

(1) FDP の概要

FDPの目的は、廃止措置、放射性廃棄物の管理・処分費用のうち、自らの負担分の全額を賄うため、確実な資金確保措置を講じ、公的資金に頼るリスクが無いようにすることである。また、英国政府による FDP のガイダンス文書では、FDP を担当大臣が審査をする際に、その指標となる要素として、以下の7つの要素が挙げられている。«34»

- 1. 構成についての明確性
- 2. 廃止措置・放射性廃棄物管理・処分に関する計画の現実性、定義の明確性、達成可能 性
- 3. リスクと不確実性を十分に考慮した、頑健なコスト見積
- 4. 透明性
- 5. 用語の明確性、役割と責任の区分の明確性
- 6. 資金確保の持続性
- 7. 独立性、十分な資金を確保する措置、基金の資産運用制限、債務不履行にならないことを実証する基金構造

事業者は、作成した FDP が、ガイダンス文書で示されている FDP の目的と 7 つの要素を満たすことを実証しなければならない。 «34»

英国政府は、事業者が FDP に関する情報を、機微情報を除き、できる限り多く公表すること、また FDP に関する年次報告書、5年毎のレビュー報告書、非技術的な要約文書を発行することを望んでいる。 «34»

(2) HPCのFDP

EDF と CGN の共同出資会社である NNB ジェネレーション (NNBG) (HPC)社 iは、163万kW の欧州加圧水型原子炉 (EPR) 2 基で構成される、総発電設備容量 326万kW の HPC の建設・運転に向けて、FDP を作成し、2012 年に初版を提出した。その後、英国政府との議論を経て、NNBG (HPC) 社は 2015年8月3日に FAP の最終版を提出した。

英国政府は、英国政府が定めた事業者から英国政府への放射性廃棄物移転契約(WTC)の契約価格設定方法を EU が承認したことを受けて、2015年10月21日に FDP を条件付きで承認した。その条件とは、HPC に適用される固定価格買取差額決済契約(FIT CfD)が法的に発効することであったが、2016年9月29日に英国政府と NNBG(HPC)社との間で FID CfD が締結されている。WTC については 5.8.4 において、その概要を報告する。«4»

5.8.2 廃止措置・放射性廃棄物管理計画(DWMP)

(1) DWMP の概要 «34»

DWMPでは、廃止措置・放射性廃棄物管理の実施計画とコスト見積額が示されていなければならない。前述したFDPの7つの要素のうち、DWMPに最も関連する要素は、2番目の「廃止措置・放射性廃棄物管理・処分に関する計画の現実性、定義の明確性、達成可能性」と3番目の「リスクと不確実性を十分に考慮した、頑健なコスト見積」である。

DWMPでは、2008年エネルギー法で規定された、以下の2つの事項(技術的事項と 指定された技術的事項)についての実施計画とコストが扱われる。

- ●技術的事項(Technical matters: 2008 エネルギー法第 45 条(5))
 - (a) 操業中の原子力施設サイトにおけるハザード物質 jの処理、貯蔵、輸送、処分
 - (b) 該当する全ての原子力施設の廃止措置とサイトのクリーンアップ

I-407

[「]同社にはフランス電力 (EDF) が 80%、中国広核集団 (CGN) が 20%出資している。

¹ 2004 年エネルギー法第 37 条で定義される、核物質及び放射性廃棄物等。

- (c) (b)の準備活動
- ●指定された技術的事項(Designated technical matters:同法第45条(6))
 - (a) 大臣による命令(*)で指定された、第45条(5)(a)または(c)の範囲内の事項
 - (b) (5)(b)の範囲内の事項

(*)大臣命令「2010 年原子力廃止措置・廃棄物の取り扱い(指定された技術的事項)令」
(Nuclear Decommissioning and Waste Handling (Designated Technical Matters)
Order 2010) において指定された事項は以下の通りである。

- 原子力施設の操業後にサイトに建設された中レベル放射性廃棄物 (ILW) または使用 済燃料 (SF) の中間貯蔵施設の建設・保守
- 該当する原子力施設の廃止措置とサイトのクリーンアップの準備

「技術的事項」と「指定された技術的事項(指定技術事項)」との主な違いは、技術的事項を実施するための費用が操業中に営業費用として支出されるのに対して、指定技術事項を実施するための費用は独立した基金への払い込みにより確保される点である。したがって、原子力発電所の運転中に発生する指定技術事項に関する費用は営業費用で賄われるのではなく、基金への払い込みによって確保されることになる。なお、FAPの対象となるのは指定技術的事項の実施費用のみである。

DWMP では、燃料の抜取・プール移送後の廃止措置(施設解体と放射性廃棄物管理を含む)は、基本的に以下の3つの段階で実施されることをベースケースとしている。

第1段階	・放射性廃棄物のコンディショニングとパッケージング ・最終処分に向けた中間貯蔵を行う施設への廃棄物の移送
第2段階	・不要な非放射性施設の解体 ・プール内の SF の中間貯蔵施設への移送
第3段階	・原子炉及びその他構造物の解体と残余廃棄物の処分 ・中間貯蔵施設にある ILW と SF の処分 ・サイトの回復 ・サイト許可の解除

FDP のガイダンスでは、原子力発電所の運転中に賄われるべきコストと運転後の廃止措置 (施設解体と放射性廃棄物管理含む) 実施のために基金に拠出されるべきコストについて分類が以下の表 5.8-1 のように示されている。

表 5.8-1 基金に拠出されるべきコストについて分類

コスト内容	費用対象	WTC 対象
発電所の廃止措置	基金	対象外
LLW 運転廃棄物のパッケージング・処分(輸送含む)	営業費	対象外
LLW 廃止措置廃棄物のパッケージング・処分(輸送含む)	基金	対象外
ILW 運転廃棄物のコンディショニング・パッケージング	営業費	対象外
ILW 中間貯蔵施設の建設・保守(運転後に建設された場合のみ)	基金	対象外
ILW 廃止措置廃棄物のコンディショニング・パッケージング	基金	対象外
ILW 運転・廃止措置廃棄物の処分場への輸送	基金	対象外
ILW 運転・廃止措置廃棄物の処分	基金	対象
運転期間中の SF プール貯蔵施設の操業	営業費	対象外
SFの中間貯蔵施設の建設・保守(運転後に建設された場合のみ)	基金	対象外
SF の処分場への輸送	基金	対象外
SF のキャニスタ封入	営業費	対象外
SF の処分	基金	対象
運転で発生した非放射性ハザード廃棄物の管理・処分	営業費	対象外
廃止措置で発生した非放射性ハザード廃棄物の管理・処分	基金	対象外
運転前の廃止措置計画の策定作業	営業費	対象外
発電所の閉鎖前における廃止措置計画の策定作業	基金	対象外
廃止措置中に実施された全ての計画策定作業	基金	対象外
運転停止までの、その他のサイト運営関連費用	営業費	対象外
運転停止後からサイト許可解除までの、その他のサイト運営関連 費用	基金	対象外

I-409

DWMP は少なくとも 5 年毎に見直しが行われ、更新された DWMP はその都度、全ての内容に対して担当大臣からの承認を受けなければならないとされている。

(2) HPC の DWMP 概要版 «35»

HPC に関する最新の DWMP 概要版は、2014年5月に HPC を建設・運転する NNBG (HPC) 社によって策定されたものである。なお、DWMP の詳細版も同時期に策定されているが、公開はされていない。

ILW は中間貯蔵後に処分され、SF はプールでの冷却から中間貯蔵された後に処分される。WTC によると今後、事業者から英国政府への ILW と SF の所有権についての移転時期が決められることになっているが、ILW の移転は地層処分が開始される時期でHPC の廃止措置期間中、HPC の移転は廃止措置の最終段階時期になると見込まれている。

2014 年 5 月当時は、HPC の初号機が 2023 年に運転開始される予定であったため、 以下のようなスケジュールが示されている。しかし、現在の運転開始は 2025 年とされ ている。

初号機の運転停止:2083年(60年運転)

● 2号機の運転停止:2084年

● ILW の処分開始: 2083 年~

運転停止後のラストコアの燃料冷却期間:55 年間

● SF の移転時期: 2104 年 5 月 14 日 (廃止措置完了予定日だが、コスト区分上の移転時期は会計年度末の 2104 年 12 月 31 日になる)

● SF の処分開始: 2138 年~

DWMP では、FAP 及び WTC の基礎となる、SF 及び ILW の管理費用の見積額は以下の表 5.8-2 の通りである。

表 5.8-2 SF 及び ILW の管理費用の見積額

	見積額	見積額 (リスク・ 不確実性を考慮)
SF 管理費用 ・移転日(2104年12月31日)以降の費用 ・移転日以降のILW 処分費用を含む	1,451	1,730
ILW 処分費用 ・移転日までの処分費用	272	315
SF 処分費用	2,355	2,526

(単位:百万ポンド)

5.8.3 資金確保計画 (FAP)

(1) FAP の概要«34»

英国政府の FDP のガイダンス文書では、FAP は事業者による原子力債務のための資金の確保方法を示すものとされている。また FAP は、事業者と資金を管理するための独立した基金管理会社との間で締結された契約文書であり、管理会社の役割・責任を定め、管理会社への資金の払込額の計算方法、事業への投資者よりも管理会社に優先して債務の支払が実施される方法を説明するものでなければならないとされている。

(1-1) 基金及び基金管理会社に求められている点

基金及び基金管理会社は、初号機または2号機のどちらかが初臨界を迎える前に設置されていることが望ましい。また、FDPの承認前に基金管理会社が既に特定されていれば、必ずしも正式に設立されていなくても良い。

FAPでは、基金及び基金管理会社は、事業者からの独立性(法律的にも)が確保されていることに加え、事業者が倒産した場合に、債務履行義務を負わない等、事業者の債権者から保護されていること(倒産隔離された状態であること)が示さなければならない。独立性の点から、基金は原子力発電所ごとに設置されること、FAPでは基金を管理するための費用についての処理方法が示されることが望ましいとされている。

FAPでは、事業者から基金への払い込みスケジュールの設定、基金の運用・管理、事業者及び担当大臣への基金の運用状況と債務に対する充足度の見込についての報告、基金からの払い出しの管理を行う責任者が示されなければならない。

基金管理会社は、基金に関する役割、権限、義務、制約を定めた規程文書を策定しなければならない。同文書の変更は、FDPを変更することになるため、変更内容について担当大臣の承認が必要となる。

基金の所有権は、事業者から独立していなければならない。なお、前述した FDP の目的と7つの要素に合致していることが担保されている場合のみ、事業者が基金の所有権の一部を持つことが可能とされている。

基金及び基金管理会社のガバナンスについても適切な対策が取られていなければならず、事業者からも政府からも独立したガバナンスが維持されなければならない。事業者は FAP において、その独立性が担保されるようなガバナンス責任者の任命基準と継続的義務を示し、担当大臣はその独立性と適性が満足できるレベルであることを確認するまでが責任範囲となる。

FAPでは、基金の積立目標額と目標額に到達しない場合の補填方法が示されなければならない。債務支払時に基金が不足するというリスクを回避するために、DWMPに沿った支払見積額を超過する額が基金に積み立てられるよう、目標額の中には堅実なリスクに基づく偶発債務が含められ、定期的な見直しが行われることが望ましいとされている。特に、事業者が発電寿命時に発電収入が無いことによって不足額を補填できないというリスクを考慮すべきとされている。処分費用に関する目標額は、WTPと合意されたスケジュールに基づいて算出される。なお、基金への最初の払い込みは初号機または2号機のどちらかが初臨界を迎える前が望ましいとされている。

基金への払い込みは、他の債務・費用のための支出より優先されて実施されなければならない。しかし、FAPではその例外となる、運転・安全・セキュリティのために必要な支出についての詳細を示さなければならない。また、基金への払い込み、また基金の運用益は、基金の収入・収益となるため、FAPでは、基金管理会社に課せられる法人税、所得税、キャピタルゲイン税、また必要な物品・サービスの購入に課せられる付加価値税も考慮しなければならない。

FAPでは、事業者が基金管理会社と協議の上で策定した、ある程度詳細な基金の運用 戦略が、そのリスク管理方法とともに示されるべきである。基金の運用は、FAPの運用 戦略に沿って、専門家の適切なアドバイスを受けて、実施されなければならない。

FAPでは、基金からの払い出しについてのガバナンス体制、払出し先、払出しとその 監査のメカニズムを含む、基金からの払い出しに関する方針が示されなければならない。 ガイダンス文書では、基金が不足する事態として以下が例示されている。

- 発電所の運転期間中に基金が目標額に達していない
- 発電寿命に到達した時に基金が目標額に達していない
- 廃止措置期間中または債務完済までの間における債務に対する基金残高の不足 また、不足が発生する事態が考えらえる事例として、以下が示されている。
- 技術的な理由により発電所の早期閉鎖、廃止措置が避けられない場合
- 債務の再評価または基金の減損の影響
- 基金への拠出額だけでは不十分となるほど基金運用益が低い場合

したがって、FAPでは、このような基金不足の発生リスクを管理・緩和するメカニズムが示されることが望まれている。

なお、このように事業者が資金確保義務を遵守できない等の場合による基金不足対策 として、担当大臣はその義務を事業者の親会社などの関連会社に課すことができる。ま た 2008 年エネルギー法第 64 条「義務の継続」の規定に沿って、その義務は担当大臣が 明確に解除するまで継続する。

ガイダンス文書では、以上の他に、事業者と基金管理会社との間での紛争解決方法や基金終了方法についてのガイダンスも示されている。

(2) HPC の FAP «36»

HPC を建設・運転する NNBG (HPC) 社と基金管理会社である原子力廃止措置基金会社 (NDFC 社) との間で締結される HPC の FAP によれば、SF 管理費用に関しては、偶発債務リスクを考慮して 25%の見積額を上積みすることとされており、また基金への払い込み開始から完了までの期間が以下のような 3 つに区分されている。

(2-1) 第1期:初臨界日~初臨界日から数えて37回目の会計年度末日

第1期には、固定価格買取差額決済契約(FIT CfD)制度が HPC に適用される 35 年間(初号機の運開年から約2年後に運開予定の2号機の FIT CfD 適用終了年まで)が含まれており、発電による収入が最も安定して確実に見込まれる時期とされている。なお、ガイダンスで求められているように、基金への最初の払い込みは初臨界前に実施される予定である。

この期間に基金に払い込まれる対象費用は、廃止措置費用、SF 管理費用、ILW 処分費用、SF 処分費用 (の一部) である。

この期間に積み立てられる基金目標額の総額に対する、毎会計年度末時点の基金額の 割合は以下の表 5.8-3 の通りである。

表 5.8-3 基金目標額の総額に対する、毎会計年度末時点の基金額の割合

1st	0.62%
2nd	1.30%
3rd	2.02%
4th	2.81%
5th	3.66%
6th	4.58%
7th	5.57%
8th	6.63%
9th	7.77%
10th	9.00%
11th	10.31%
12th	11.72%
13th	13.24%
14th	14.85%
15th	10.58%
16th	18.43%
17th	20.40%
18th	22.51%
19th	24.78%
20th	27.18%
21st	29.71%
22nd	32.43%
23rd	35.33%
24th	38.41%
25th	41.70%

26th	45.18%
27th	48.89%
28th	52.83%
29th	57.02%
30th	61.46%
31st	66.18%
32nd	71.18%
33rd	76.48%
34th	82.11%
35th	88.08%
36th	94.06%
37th	100.00%

(2-2) 第 2 期:38 回目の会計年度初日~原子炉の恒久停止(最長で 2 号機が 60 年運転を終了する 62 年目)された会計年度末日

第2期では、同期における会計年度回数(60年運転なら最長で25)で等分された額が毎年基金に払い込まれる。この時期に払い込まれる対象費用は、SF発生時に費用支払対象となるSF処分費用(第1期以外の分)である。

(2-3) 第3期:第2期廃止措置期間の開始時

第2期終了日の翌日から開始される第1期廃止措置期間において算出された額を第2 期廃止措置機関の開始時に基金に払い込むこととされている。

5.8.4 放射性廃棄物移転契約 (WTC)

(1) WTC の経緯«4»

英国政府は、2010年12月より新規原子炉から発生する高レベル放射性廃棄物等(使用済燃料と中レベル放射性廃棄物)の所有権及び地層処分の費用負担責任を廃棄物発生者から英国政府に移転させる契約(Waste Transfer Contracts, WTC.「放射性廃棄物移転契約」)の価格設定方法に関する公開協議を行い、その結果を踏まえ、2011年12月に「新規原子力発電所から発生する高レベル放射性廃棄物等の処分のための廃棄物移転価格設定方法」を公表した。

英国政府は FDP 承認の際には事業者と WTC を締結し、WTC により事業者が新規原子炉から発生する高レベル放射性廃棄物等の地層処分を処分実施主体である政府側に依頼する際に支払う費用の最高額を確定させることで、新設に伴う将来費用の不確実性(リスク)を少なくさせるとした。

この放射性廃棄物移転契約の価格設定方法については、事業者支援のために公的資金が利用されるおそれがあるため、欧州条約において原則禁止となっている国家補助禁止規則(EU における市場競争の歪曲、または歪曲するおそれのある国家補助に関する規則)に抵触していないかを欧州委員会が2012年6月から審査し、2015年10月9日に、放射性廃棄物移転契約について、契約価格の設定方法が、EU の国家補助禁止規則に抵触しないとして、価格設定方法を承認することを公表した。

欧州委員会は、放射性廃棄物移転契約の価格設定方法が EU の国家補助禁止規則に抵触しないとした理由として、以下の点を挙げている。

- 現在は地層処分の費用について不確実な点が多いが、契約価格が最終的に決定するのは新規原子炉における発電開始から 30 年後であり、現在の地層処分スケジュールから見ても、費用はほぼ明確になっていること
- 契約価格には地層処分に係る全ての変動費と固定費が含まれており、契約価格設定後 の処分費用の上昇リスクを考慮した適切な額が価格に上乗せされていること
- 新規原子炉の発電開始から契約価格が最終的に決定する 30 年後まで、5 年ごとに地層 処分費用が見直され、事業者にはそのための資金を確実に確保していく義務が課せられていること
- 英国政府が地層処分費用の上限額を保守的な方法で見積っていることから、実際の地層処分費用が、放射性廃棄物移転契約に基づいて事業者が支払う上限額を超過し、英国政府が超過分を負担することになるリスクが極めて低いこと
- 設定価格には、英国政府が上記リスクを負うことに対する補償額が含まれていること
- 英国政府が最終的に超過分を負担するという事業者支援が発生したとしても、支援によって生じる市場の歪曲は極めて限定的であること

また WTC は、新設事業者が有効な廃棄物処分ルートを有していることを実証するものともなる。事業者は FDP の中で、WTC に沿って資金の堅実な確保方法を示すことが

求められている。

(2) 英国政府と NNBG(HPC)社との WTC «37,38»

英国政府と NNGB (HPC) 社は 2012 年 9 月に HPC に関する ILW と SF に関する WTC について合意した。この WTC では、英国政府の「新規原子力発電所から発生する 高レベル放射性廃棄物等の処分のための廃棄物移転価格設定方法」(2011 年 12 月) に沿って、英国政府への廃棄物移転契約価格が決定されるとしており、契約時点での価格 は以下とされている。

- パッケージ後の ILW: 23,034 ポンド/m³ (2012 年 9 月価格)
- パッケージ後の SF: 585,475 ポンド/tU(2012 年 9 月価格)

NNBG (HPC) 社によって実際に支払われる廃棄物移転価格は、価格設定時期における費用額の増減やインフレに応じて変動することになっている。ただし、WTC では契約価格の上限額が以下のように定められており、この上限額を超えることはないとされている。

- パッケージ後の ILW: 65,850 ポンド/m³ (2012 年 12 月価格)
- パッケージ後の SF: 1,159,250 ポンド/tU(2012 年 12 月価格)

なお、支払額には付加価値税(VAT)が課せられる。

5.8.5 第 46 条合意書

第 46 条合意書は、2008 年エネルギー法第 46 条(3A)にある、より高い透明性を事業投資者に与えるために、大臣が FDP を修正させる権限を行使できる範囲を具体的に示したものであり、大臣、NNBG、資金管理会社の3者間による合意である。«4»

5.8.6 保証書 (DoU)

DoU は、第46条合意書とセットで、事業投資者により高い透明性を与えるために、大臣が FDP を修正させる権限を利用して、関連当事者(ステークホルダーやその他の事業投資者)に何らかの義務を負わせることがないことを保証するもので、大臣、EDF、CGN間で締結される。«4»

5.8.7 支払猶予合意書(SSA)

SSA は、FAP に沿って与えられる担保権(債務者がその債務を履行できない場合に備えて、権利者(銀行)がその債権を担保するために設定する権利)に関する大臣と NNBG との間の合意文書で、事業者の財務が悪化した場合で、最長 12 カ月の支払を猶予し、その間、大臣は担保権を行使できない。ただし、特に当該期間に債務履行や株式配当のための支払いが行われていない等の一定条件が満たされていることが前提となる。«4»

5.8.8 原子力債務資金確保保証委員会(NLFAB)

NLFAB は、独立した諮問機関であり、FAP の妥当性について大臣に助言を行う機関として 2008 年に設置された。NLFAB は、事業者が FAP で示した資金確保が堅実であり、FDP のガイダンス文書で示された目的と 7 つの要素を満たしている場合、FAP に妥当性があると判断する。NLFAB は HPC に関する FAP についての審査の結果、妥当性があるとの判断を担当大臣(当時は BEIS 大臣)に示している。 «4»

5.9 参考文献

- 1 World Nuclear Association ウェブサイト
- 2 原子力廃止措置機関(NDA)ウェブサイト
- 3 IAEA, Power Reactor Information System (PRIS)
- 4 ビジネス・エネルギー・産業戦略省(BEIS)ウェブサイト
- 5 原子力規制局 (ONR) ウェブサイト
- 6 DECC, Meeting the Energy Challenge: A White Paper on Nuclear Power, January 2008
- 7 EDF エナジー社ウェブサイト
- 8 DECC, Implementing Geological Disposal, A Framework for the long-term management of higher activity radioactive waste, July 2014
- 9 ウェールズ政府ウェブサイト
- 10 スコットランド政府ウェブサイト
- 11 Policy for the Long Term Management of Solid Low Level Radioactive Waste in the United Kingdom, March 2007.
- 12 DECC, Management of the UK's Plutonium Stocks A consultation response on the long-term management of UK owned separated civil plutonium, December 2011.
- 13 RWM, DSSC/403/02, Inventory for geological disposal, Main Report, October 2018
- 14 NDA, Report no. NDA/RWM 社 D/054 Geological Disposal. Summary of generic designs.

 December 2010
- 15 RWM, Geological Disposal Generic Disposal Facility Design, December 2016
- 16 BEIS, IMPLEMENTING GEOLOGICAL DISPOSAL WORKING WITH COMMUNITIES, December 2018
- 17 NDA, The NDA's Research and Development Strategy to Underpin Geological Disposal of the United Kingdom's Higher-activity Radioactive Wastes, NDA, March 2009
- 18 放射性廃棄物管理委員会 (CoRWM) ウェブサイト
- 19 イングランドの環境規制機関(EA)ウェブサイト
- 20 EA, Geological Disposal Facilities on Land for Solid Radioactive Wastes Guidance on Requirements for Authorisation, 2009
- 21 放射性廃棄物管理会社 (RWM 社) ウェブサイト
- 22 RWM, Site Evaluation How we will evaluate sites in England, December 2018
- 23 RWM, Site Evaluation How we will evaluate sites in England, February 2020
- 24 The Infrastructure Planning (Radioactive Waste Geological Disposal Facilities) Order

I-419

2015

- 25 英国政府ウェブサイト、CONSULTATION: National Policy Statement For Geological Disposal Infrastructure、2018年1月25日
- 26 英国政府ウェブサイト、Draft National Policy Statement for geological disposal infrastructure: a framework document for planning decisions on nationally significant infrastructure、2018 年 1 月 25 日
- 27 英国政府ウェブサイト, Implementing Geological Disposal: Community Representation Working Group (自治体の意思表示のための作業グループ))
- 28 放射性廃棄物管理会社(RWM 社)、Geological Disposal Overview of the generic Disposal System Safety Case、2016 年 12 月
- 29 英国政府ウェブサイト、Generic Disposal System Safety Case for a Geological Disposal Facility: overview、2017 年 8 月 3 日
- 30 英国政府ウェブサイト、Joint regulators' assessment of the 2016 generic Disposal System Safety Case、2018 年 11 月 15 日
- 31 低レベル放射性廃棄物処分場会社(LLWR社)ウェブサイト
- 32 ドーンレイサイト復旧会社(DSRL)ウェブサイト
- 33 英国政府ウェブサイト、Consultation outcome, Consultation on an update of the UK Strategy for the Management of Solid Low Level Radioactive Waste from the Nuclear Industry
- 34 DECC, THE ENERGY ACT 2008 Funded Decommissioning Programme Guidance for New Nuclear Power Stations, December 2011
- 35 NNB Generation Company Ltd Company Document, Hinkley Point C Power Station Decommissioning and Waste Management Plan Revision 4.0
- 36 FUNDING ARRANGEMENTS PLAN FOR HINKLEY POINT C
- 37 WASTE TRANSFER AGREEMENT relating to the transfer of intermediate level waste arising from Hinkley Point C
- 38 WASTE TRANSFER AGREEMENT relating to the transfer of spent fuel arising from Hinkley Point C

第6章 米国

2019 年度の米国における放射性廃棄物管理のうち、特に、高レベル放射性廃棄物処分に関する重要な動きとして、2017 年 1 月に誕生したトランプ政権は、前年度までと同様に、ユッカマウンテン処分場計画の再開のための予算を織り込んだ 2020 会計年度^aの予算要求を行っていたが、2021 会計年度の予算要求においてはユッカマウンテン計画再開のための予算は要求せず、革新的な代替方策を探ると表明したことが挙げられる。トランプ政権の方針転換の背景には、2020 年 11 月の大統領選挙に向けたネバダ州対策との見方もされているが、2019 年 12 月に成立した 2020 会計年度エネルギー・水資源開発歳出法案では、ユッカマウンテン計画のための予算が計上されないなど、使用済燃料管理・処分方策が膠着していることがある。連邦議会では、ユッカマウンテン計画の再開に向けた法案が上下両院で検討されたことなど、オバマ前政権が進めたユッカマウンテン計画の中止、代替案の検討との方針を覆す動きが引き続き見られたものの、法案の成立には至っていない。

一方、民間ベースで進められている使用済燃料の中間貯蔵施設の建設に向けた取組については、ニューメキシコ州及びテキサス州での中間貯蔵施設建設の許認可申請書について、原子力規制委員会 (NRC) における審査手続が進められている。トランプ政権の 2021 会計年度の予算要求においても、ロバストな中間貯蔵プログラムを実施する方針が示されている。

ここでは、これらの動きを中心として、2019 年度における米国の使用済燃料・高レベル 放射性廃棄物等の管理・処分方策について、2018 年度報告以降の動き整理する。なお、その他の動きとしては、予算関連の情報の他、地層処分に関連するものとして、2014 年に発生した放射線事象等により一時的に閉鎖された軍事起源の TRU 廃棄物の処分場である廃棄物隔離パイロットプラント (WIPP) の操業再開後の状況、クラス C を超える低レベル放射性廃棄物 (以下「GTCC 廃棄物」という。) 処分の検討に係る動き、DOE による高レベル 放射性廃棄物の定義の見直しの動きなどについても整理する。

I-421

^{*} 米国における会計年度は、前年の10月1日から当年9月30日までの1年間となっている。

6.1 ユッカマウンテン処分場の安全審査及び関連の動き

6.1.1 ユッカマウンテン許認可手続の進捗

(1) NRC におけるユッカマウンテン許認可審査手続の進捗

米国では、法律で高レベル放射性廃棄物の処分地に決定しているネバダ州のユッカマ ウンテン計画について、オバマ前政権による計画中止決定から一転して、ユッカマウン テン計画の再開を目指すトランプ政権の誕生により新たな局面を迎えたものの、連邦議 会ではユッカマウンテン計画予算の計上や関連した法改正は実現せず、引き続き膠着状 態が続いている。トランプ政権の2021会計年度予算要求では、ユッカマウンテン処分場 の許認可審査活動等を再開する予算は要求せずに、代替の解決策を開発する方針が示さ れるに至っている。ユッカマウンテンにおける処分場建設については、1982年放射性廃 棄物政策法(1987 年修正)で唯一の処分候補地に指定され、2002 年にはサイト推薦を経 て法律となった立地承認決議によりユッカマウンテンが処分場サイトとして決定した。 その後、2008 年 6 月にはエネルギー省(DOE)が原子力規制委員会(NRC)に建設認 可に係る許認可申請書を提出したものの、オバマ前政権がユッカマウンテン計画の中止 を決定したことや連邦議会により予算がゼロとされたことなどから、NRC における許認 可手続も 2011 年 9 月から停止されていた。しかし、2013 年には、NRC に許認可手続の 再開を命じた2013年8月のコロンビア特別区巡回区連邦控訴裁判所(以下「連邦控訴裁 判所」という。)の判決を受け、安全性評価報告(SER)の完成を最優先とするなどの許 認可手続の再開が、2013 年 11 月に NRC により決定された。«1,19»

この連邦控訴裁判所の判決では、NRC は残余している歳出予算を使い切るまで、ユッカマウンテン処分場の建設認可に係る許認可申請書の安全審査を実施する義務があるとされた。ユッカマウンテン計画に係る NRC の歳出予算は、2012 会計年度からゼロとされているが、2011 年度までの歳出予算として約1,100 万ドルが使用可能な状態で残っていたことから、この未使用予算残高の範囲内で安全審査が再開された。NRC では、2013年11月18日のNRCの委員会決定を受けて、ユッカマウンテン審査活動プロジェクトプランが2013年12月に策定され、安全性評価報告(SER)全5分冊の完成を最優先とすること、さらに、DOEに策定を要求した補足環境影響評価書(SEIS)の採択に向けた対応、許認可支援ネットワーク(LSN)に登録されていた文書のNRCデータベース(ADAMS)の非公開領域への登録などが決定された。なお、NRCの未使用予算残高は、その後に締結済みの契約を解除したことなどにより、最終的に約1,300万ドル(約14億

円、1 ドル=108 円で換算) が使用可能となっていた。«1,2»

この予算残高の範囲内で、NRCの安全審査活動は、安全性評価報告(SER)の完成・公表を最優先として進められ、2015年1月には全5分冊が完成し、公表された他、LSN文書のデータベース非公開領域への登録も2014年4月に完了した。完成したSERのうち、全体的な結論や許認可仕様についてまとめたSER第5分冊に示された結論では、DOEの許認可申請書は各分冊で指摘された建設認可の付帯条件を前提として、NRCの連邦規則(CFR)の要求事項を満足しているが、土地所有権と水利権の問題があるため、現時点では建設認可に係る許認可の発給は勧告しないとした。また、DOEの環境影響評価書(EIS)への補足が完成していないことも指摘されていた。«1,2,3»

安全性評価報告(SER)の完成を受けてNRCは、2015年2月3日に、残予算での審査活動として、補足環境影響評価書(SEIS)の完成、SERの総括に係る活動、及びLSNに登録されていた文書のNRCデータベースでの公開を行うことが決定された。補足環境影響評価書(SEIS)は、2008年6月にDOEがNRCに提出したEISについて、2008年10月にNRCが行った地下水関連の問題点の指摘に対応して補足するものである。SEISについてNRCは、当初はDOEに対してSEISの策定を要求したが、DOEはSEISの十分性を最終的に判断することはNRCに委ねるとして、2014年10月に地下水影響解析に係る解析報告書の更新版をNRCに提出し、SEIS自体の策定はNRCにより進められることとなった。NRCは、2015年8月にSEISのドラフトを公表し、パブリックコメントの募集とともに、ネバダ州等でパブリックミーティングを開催した。NRCは、寄せられた1,200件以上のコメントを踏まえて修正・情報補足等を行った上で、2016年5月5日に、SEISの最終版を公表した。最終SEISでは、潜在的に処分場から放出される放射性物質により汚染された地下水が地表に流出する可能性及びその影響などを評価した結果として、環境への影響は小さいとの結論が示されている。«4,5,6,7,8»

NRCにおける許認可申請書の安全審査は、安全性及びセキュリティの審査と環境影響の審査との大きく 2 つに分けて行われるが、2016 年 5 月の SEIS の策定により、2015 年 1 月に公表された安全性評価報告(SER)とともに、裁判形式の裁決手続のヒアリングに向けた NRC スタッフによる主要な評価文書が揃ったこととなる。SER 及び EIS では、土地の所有権及び水利権に関する要求事項を除いて、DOE が提出した許認可申請書は NRC の連邦規則(CFR)の要求事項を満足しているとの結論が示されているが、ネバダ州等が提出した安全性及び環境影響等に係る 299 の争点が有効なものとして承認されており、裁決手続におけるヒアリングでは、これらの争点について審理されることとな

る。SER や SEIS など新しい情報に係る争点については、今後のヒアリング手続の中で追加することも可能である。ただし、トランプ政権は NRC 許認可審査手続の予算を要求しているものの、ユッカマウンテン処分場に関係する NRC への予算を計上する歳出法は未だ制定されていないことから、ユッカマウンテン許認可審査におけるヒアリング手続の実施の目処は立っていない。 «2,9,10»

その他の NRC 許認可審査活動では、安全性評価報告(SER)の総括に係る活動、LSN に登録されていた文書を ADAMS の公開エリアで検索機能が利用可能となる形で公開する作業など、2015 年 2 月の決定で予定された活動が 2016 年末で終了する見込みとなったことから、NRC は、2016 年 11 月 8 日に、残予算の使途として、新たな知見を取りまとめるための「ナレッジマネジメント報告書」の策定を行うことを決定した。ナレッジマネジメント報告書で取りまとめる対象としては、閉鎖前・閉鎖後の安全評価、気候と水文学に係る 8 項目が示された。《2,11》

さらに、2017 年 8 月 8 日に NRC は、実施を停止していた裁判形式の裁決手続の開始に関連する情報収集活動を行うことを決定した。この情報収集活動を実施することにより、高レベル放射性廃棄物処分に係る 2018 会計年度の歳出予算の執行に対して、効果的に、かつ、情報に基づいた決定を行うことに寄与するとの見解が示された。具体的な情報収集活動としては、許認可支援ネットワークの諮問レビューパネル (LSNARP) のバーチャル会議を1回開催して情報を提供するとともに、パネル及び一般からの LSN、または、適切な代替システムに関する意見の聴取が行われた。また、裁判形式の裁決手続に関連して、ネバダ州でのヒアリング開催の可能性のある場所の調査、ネバダ州のヒアリング施設の購入の可能性について、調達局との協議を含めた市場調査が行われた。NRCは、LSNARPのバーチャル会議に向けて、2017 年内にトレーニングを実施した上で、2018 年 2 月 27~28 日にバーチャル会議を開催した。バーチャル会議では、DOE やネバダ州、立地・周辺自治体、先住民代表組織など 20 組織が参加し、LSN のオプション等がNRC から示されるとともに、ネバダ州からも見解が公表され、今後の LSN のあり方などについて議論が行われた。 «2,12,13,14»

NRC は、これらの活動の実施結果の報告を受けた上で、今後の活動方針について検討し、LSN システムの改良やネバダ州ヒアリング施設の調査等に係る新たな活動は行わずに延期することを 2018 年 10 月 15 日付で決定した。2018 年 11 月以降は、予算残高の範囲内で行われている NRC の許認可審査活動としては、プログラム計画・支援と連邦裁判所での訴訟対応の費用が限定的に発生しているのみであり、実質的な許認可審査活動は

実施されていない。«2,15,16»

許認可審査活動に係る費用については、表 6.1-1 に示したように、約 13,520 千ドル (約 14 億 6,020 万円) の費用推定に対し、2019 年 12 月末現在で約 13,118 千ドル (約 14 億 1,670 万円) の支出となっており、図 6.1-1 のように当初の想定費用を下回る形で活動が進められている b 。 «2»

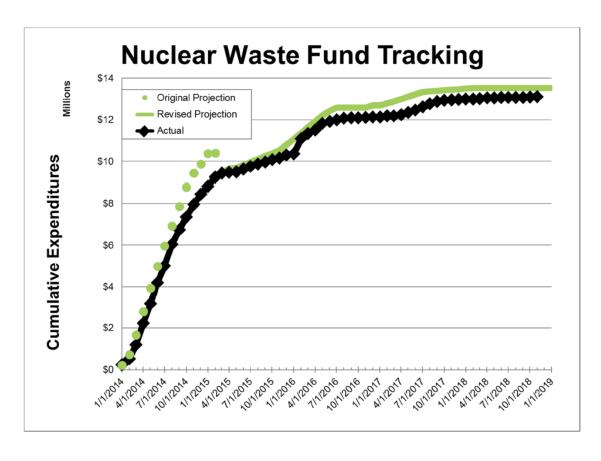
表 6.1-1 連邦控訴裁判所の判決への対応に係る NRC 活動の費用と支出状況

(単位:ドル)

ユッカマウンテン許認可活動	費用推定	累積支出
安全性評価報告(SER)の完成	8,310,000	8,364,877
許認可支援ネットワーク(LSN)文書のデータ	350,000	277,670
ベース(ADAMS)非公開領域への登録		
LSN 文書の ADAMS 公開領域への登録	1,100,000	1,142,745
補足環境影響評価書(SEIS)の策定	2,000,000	1,579,256
安全性評価報告 (SER) の総括に係る活動	100,000	53,548
ナレッジマネジメント報告書の策定	700,000	657,142
プログラム計画・支援		508,612
2013 年 8 月 30 日の委員会決定への対応		137,518
連邦裁判所での訴訟対応		268,974
NRC手続における支援・助言		37,089
その他の放射性廃棄物基金(NWF)からの支出		050 100
が可能な支援費用の小計	825,000	952,193
許認可支援ネットワーク諮問レビューパネル		
(LSNARP)のバーチャル会議及びヒアリング施	135,000	104,448
設の可能性に係る情報収集		
放射性廃棄物基金(NWF)予算の下での契約終		A 19 7C1
了に係る調整		▲13,761
合計	13,520,000	13,118,118

(出所: «2»)

^b 図 6.1-1 に示した許認可審査活動の費用支出状況のグラフは、2018 年 12 月分の月次状況報告書を最後に、その後の月次状況報告書では公表されていない。



(出所: «2»)

図 6.1-1 放射性廃棄物基金(NWF)からの支出状況況(~2018 年末)

(2) ユッカマウンテン許認可手続に関するその他の動き

トランプ政権は、2019 年 3 月に公表した 2020 会計年度の予算教書において、政権発足直後の2017 年 3 月に公表された2018 会計年度予算方針から引き続き、ユッカマウンテン許認可申請書の審査手続の再開方針を明確に示していたが、2020 年 2 月 10 日に公表した2021 会計年度の予算教書では、一転してユッカマウンテン計画再開の予算は要求せず、代替の解決策を開発する方針が示されている。«17,18,22,23,19»

ユッカマウンテン処分場の建設認可に係る許認可手続の再開については、2017年5月26日に、政府説明責任院(GAO)による報告書が公表された。GAO報告書では、①エネルギー省(DOE)による2010年3月の許認可申請書の取り下げ申請以降に実施された活動、②許認可手続を再開して完了するために必要と考えられる主要ステップ及びその成否に影響し得る要因が検証されている。GAO報告書では、2010年3月のDOEによる取り下げ申請以降の動きとして、DOE及びNRCは技術審査や裁判形式の裁決手続な

ど、原子力規制委員会(NRC)における許認可プロセスを実施する能力をほぼ壊滅的状態にしたこと、特に、許認可プロセスを実施する組織及び資金が消滅したこと、NRCスタッフによる技術審査を停止したこと、NRCが保有していた専用のヒアリング施設を廃止した一方で、数百万の文書など関連データの保存も行ったことなどが示されている。 DOE 及び NRC は、NRCが 2011年9月に正式に許認可プロセスを停止したときには、実施体制の解体作業をほとんど完了していたとされている。GAOの報告書では、許認可プロセスを再開し、完了するために必要な主なステップとして、以下の4点が示されている。 «20»

- NRC が許認可プロセスの再開、時期その他の詳細を決定し、通知を受けた許認可 プロセス参加者と NRC が、裁決手続に必要となる資金を確認
- DOE 及び NRC、その他参加者のプロジェクト部局を再設置するための人員確保 など、組織的対応力の再構築
- 裁決手続の参加者を再招集し、証人の証言書や証拠開示手続など、裁決手続の残 されたプロセスを完了
- 処分場の建設の認可に係る NRC の最終決定など、許認可プロセスの残りのステップを実施

政府説明責任院(GAO)の報告書では、裁判形式の裁決手続において許認可申請書を 弁護する専門家証人を復帰させることができるかなど、様々な要因が許認可プロセスの 再開・完了のために必要な時間に影響を与え得るとした。なお、GAO 報告書は、GAO が連邦議会下院エネルギー・商務委員会の依頼を受けて、2016年3月から2017年4月 にかけて調査したものである。GAOは、1982年放射性廃棄物政策法(1987年修正)や 他の関連法令、関連文書等を精査した上で、DOE内部部局として処分実施主体であった 民間放射性廃棄物管理局(OCRWM)の元職員などのDOEやNRCの担当官、NRC許 認可手続に参加していた関係者などに対して聞き取り調査を実施した。

この政府説明責任院(GAO)の報告書に対しては、下院エネルギー・商務委員会から プレスリリースが出され、エネルギー小委員会委員長及び環境小委員会委員長の以下の 見解などが示された。«21»

- いくつかの課題は残されているものの、政府説明責任院(GAO)報告書は、DOE 及び NRC がユッカマウンテン許認可プロセスを完了するために必要なステップ のロードマップを提供している。
- 許認可申請に係る審査を完了するためのプロセスは、独立した立場の NRC 行政判

事の前で、公式に正当性を主張する機会をネバダ州に提供するものであり、極め て重要である。

● 下院エネルギー・商務委員会が放射性廃棄物政策に係る包括的な法案の制定を目指す中で、GAO報告書で示された課題に対応するためにDOEと協調して取り組んで行く。

連邦議会両院で提出されている放射性廃棄物政策に係る法案については、6.2.2 で整理する。

6.1.2 ユッカマウンテン計画に係るその他の動き

(1) 2020 会計年度歳出法案の検討の動き

2020 会計年度の予算については、2018~2019 会計年度と同様に、トランプ政権はユッカマウンテン処分場に係る許認可活動の再開のための予算を要求したが、2019 年 12 月に連邦議会で可決されて成立した 2020 会計年度「追加的包括歳出法」では、ユッカマウンテン処分場に係る予算は計上されなかった。

トランプ政権は、2019年3月11日に、2020会計年度の予算教書を公表した。使用済燃料等の管理については、2018~2019会計年度の予算要求と同様に「ユッカマウンテン及び中間貯蔵」プログラムが設けられており、116,000千ドル(約125億2,800万円、1ドル=108円で換算)が要求された。「ユッカマウンテン及び中間貯蔵」プログラムは、2018~2019会計年度の予算要求と同様に、ユッカマウンテン許認可申請書の審査手続を復活させるというトランプ政権の方針を実施に移すものであり、処分場が開発されるまでの近い将来について、中間貯蔵の体制を確立するものとされた。なお、2019会計年度の予算要求と同様に、使用済燃料処分等(UNFD)研究開発プログラムの予算は限定的に要求されたが、燃料サイクル研究開発プログラムの一部の「統合放射性廃棄物管理システム」(IWMS)は廃止が提案された。ただし、IWMSプログラムに含められていた中間貯蔵及び輸送計画に関する活動については、「ユッカマウンテン及び中間貯蔵」プログラムに移管されている。「ユッカマウンテン及び中間貯蔵」プログラムにわいて、2020会計年度に行う事項として、以下が示されている。《22,23》

ユッカマウンテン(106,084 千ドル(約 114 億 5,710 万円))

- ユッカマウンテン許認可手続への参加の支援
- 高度に技術的・詳細な質問への対応のため、処分場の閉鎖前・閉鎖後の解析活動 を実施

- 訴訟対応として技術的・科学的・法的支援を提供
- 争点の解決に係る成果を反映して許認可申請書及び関連文書を更新・維持
- 許認可申請書の支援文書との一貫性等を確保
- 証言書の準備・レビュー
- 原子力規制委員会(NRC)の原子力安全許認可委員会(ASLB)の裁決手続によるヒアリングにおける DOE 側の証人・証言の準備
- 裁決手続での証拠開示手続の準備
- 裁決手続での質問書への対応・準備
- 裁決手続での動議その他法的手続の支援
- 許認可手続の支援に必要な地質学的試料・施設の維持
- 他の政府機関、地方政府、公衆等に対する効果的なコミュニケーション提供の義 務を支援する包括的なコミュニケーション戦略構築の継続

中間貯蔵(9,916 千ドル(約10億7,090万円))

- 集中中間貯蔵の能力及び関連する輸送を開発・評価・取得するために必要な活動・ マイルストーン、資源を含む計画の策定
- 使用済燃料貯蔵及び輸送の能力の取得に向けた基盤開発の継続
- 将来の使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の輸送に備えるため、地域・州等の 輸送当局との関係の維持
- 物流上の要件や解析能力に対する最低限の支援の維持

これらの活動事項は、2019会計年度予算要求資料と同様のものとなっている。

一方、NRC の予算要求資料では、処分場の建設認可に係る許認可申請書の審査活動の継続を支援する高レベル放射性廃棄物の予算として、38,500 千ドル(約 41 億 5,800 万円)が計上された。2020 会計年度の主要な活動としては、ヒアリング施設及び情報技術(IT)/視聴覚支援のためのインフラ整備活動の実施、裁判形式の裁決手続の再開、関連訴訟の準備及び参加、処分場地下操業エリア関連の連邦規則(CFR)の策定活動の再開などが挙げられている。«24»

また、2017年1月に操業を再開した廃棄物隔離パイロットプラント(WIPP)については、DOE環境管理局(EM)予算として、398,334千ドル(約430億2,010万円)の予算が要求された。予算要求額には、地下施設の掘削活動と定置活動を同時に行うための換気システムや排気立坑の費用として約93百万ドル(約100億円)が含まれている。

以上のようなトランプ政権の予算要求に対し、連邦議会で可決された 2020 会計年度歳出法案は、2018~2019 会計年度と同様にユッカマウンテン処分場に係る予算は含まれないのものとなった。2018~2019 会計年度についてはユッカマウンテン計画に係る予算を含む歳出法案を可決していた連邦議会下院は、2019 年 1 月から民主党が多数党となり、2019 年 6 月 19 日に可決された下院版歳出法案ではユッカマウンテン計画に係る予算は計上されなかった。2019 年 9 月 12 日に上院歳出委員会で承認された上院版歳出法案でも、前年度までの上院歳出法案と同様にユッカマウンテン計画に係る予算は計上されなかった。《26,27,28,29,30,31,32,33,34,35》

最終的に 2019 年 12 月に連邦議会で可決され、2019 年 12 月 20 日に大統領の署名を得て成立した 2020 会計年度追加的包括歳出法(H.R.1865、Public Law No.116-94)及び付随する説明文書では、「使用済燃料処分等プログラム」(UNFD プログラム)の歳出予算として 2019 会計年度歳出予算から微減の 62,500 千ドル(約 67 億 5,000 万円)が計上され、「統合放射性廃棄物管理システム」(IWMS)の歳出予算として 25,000 千ドル(約 27 億円)が計上されている。廃棄物隔離パイロットプラント(WIPP)については、2019会計年度の歳出予算と同額の 396,907 千ドル(約 428 億 6,600 万円)の予算が計上されている。«36,37»

(2) 2021 会計年度予算要求

トランプ政権は、2020年2月10日に、2021会計年度の大統領の予算教書を公表した。使用済燃料等の管理については、前年度まで要求してきたユッカマウンテン計画の再開のための予算は要求せず、代替の解決策(alternative solutions)を開発するためのプロセスを開始し、実行可能な方策の開発において州を関与させていく方針が示されている。また、大統領の予算教書では、代替の解決策の開発と並行して、立地点(host)になる意思のある場所での展開可能なシステムに焦点を合わせた、高レベル放射性廃棄物のロバストな中間貯蔵プログラムの実施、貯蔵・輸送・処分のための代替技術の研究開発をサポートすることも示されている。なお、ユッカマウンテン計画については、トランプ大統領の2020年2月6日のTwitter投稿において、ユッカマウンテンに関するネバダ州の意見を聴いて尊重すること、政権は革新的なアプローチを探ることを確約することが示されていた。«19,38»

DOE が 2020 年 2 月 26 日に公表した予算要求資料では、高レベル放射性廃棄物処分の

項目において「中間貯蔵及び放射性廃棄物基金監督 (Interim Storage and Nuclear Waste Fund Oversight)」プログラムの予算として 27,500 千ドル (29 億 7,000 万円) が計上されているほか、「使用済燃料処分等 (UNFD) 研究開発プログラム」として 60,000 千ドル (64 億 8,000 万円) が要求されている。新設する「中間貯蔵及び放射性廃棄物基金監督」プログラムの活動は、放射性廃棄物基金からの支出で賄うものとされており、その任務は、ロバストな中間貯蔵プログラムの構築と実施のほか、ユッカマウンテンの監督責任のサポート、放射性廃棄物基金の管理を継続することとされている。DOE 予算要求資料では、中間貯蔵の実施により、以下のような便益が得られるとしている。«39»

- 連邦政府による高レベル放射性廃棄物のより早期の受入れ
- 分散した貯蔵サイトのサイト数の減少
- システムへの柔軟性の付加
- 大規模な放射性廃棄物管理の制度的・技術的インフラの短期的な開発、実証

DOE 予算要求資料では「中間貯蔵及び放射性廃棄物基金監督」プログラムの活動事項 も示されている。このうち、中間貯蔵のための準備についての初期の重要な実施事項と しては、以下が示されている。

- 統合的なプログラムプランの開発
- 州、先住民族及び地方政府と他の関係省庁との協働(Working with)
- 可能性あるサイトの同定プロセスの開始
- 予備的な設計概念の開発
- オプション分析と輸送計画に情報提供するため、高レベル放射性廃棄物の発生量に関する重要データの分析・アップデート、並びにインベントリに関する詳細情報の収集
- 計画の実施及び規制環境の要求を支援するためのプロセス及び手順の実施
- 大規模な輸送のために必要なシステム能力及びインフラ整備のための継続的な取 組

また、ユッカマウンテンの監督責任のサポート、放射性廃棄物基金の管理に関しては、 以下の実施項目が示されている。

- ユッカマウンテンサイトについて、DOE 令 (DOE Order 473.3A) に基づく物的

防護要件、メンテナンスや環境要件の維持

連携連邦スタッフ等をサポート

一方、原子力規制委員会 (NRC) の予算要求資料では、2021 会計年度の予算要求においては、ユッカマウンテン処分場の建設認可に係る許認可申請書の審査活動のための予算は含まれていないことが示されている。«40»

なお、DOE 予算要求資料や NRC 予算要求資料においては、ユッカマウンテン計画の 再開に係る予算は要求されていないものの、ユッカマウンテン計画を中止や廃止するな どの記載も行われていない。ただし、エネルギー長官は、2020年3月3日に、連邦議会 上院のエネルギー・天然資源委員会が開催した DOE の予算要求に係る公聴会において、 ネバダ州選出議員からの質問への回答として、最終処分場としてユッカマウンテンを追 い求めることはしないとの発言を行っている。また、エネルギー長官は、ユッカマウン テンは 1982 年放射性廃棄物政策法(1987 年修正)に基づく手続きで最終処分場として 指定されているが、ユッカマウンテン計画の予算をゼロとしているのも法律であること、 この膠着状態は連邦議会やネバダ州における反対に拠るところが大きいことから、ネバ ダ州の意に反してユッカマウンテンを追い求めることは止めることを大統領が決定する に至ったことなどを回答した。その上でエネルギー長官は、連邦議会の記録に残る発言 として、「現政権は、最終処分場としてユッカマウンテンを追い求めることはしない」と 明言している。さらに、エネルギー長官は、仮にユッカマウンテン計画に係る予算を連 邦議会が付けた場合にはその法律に従うが、現政権の意図はユッカマウンテンの代替方 策を探すことであること、州やステークホルダーが発言権を持つようなプロセスを支持 すること、その議論にはネバダ州の参画も考えていることなども表明している。 «39,40,49,41»

その他、米国で超ウラン核種を含む放射性廃棄物(TRU 廃棄物)の地層処分場として 操業中の廃棄物隔離パイロットプラント(WIPP)については、換気システムの建設が完 了すると見込まれることなどから、2020 会計年度歳出法より 13,647 千ドル(約 14 億 7,000 万円)少ない 383,260 千ドル(約 414 億円)が要求されている。 «42»

(3) ネバダ州におけるユッカマウンテン処分場関連の動き

政権発足後からの 2018~2020 会計年度の予算要求において、トランプ政権は、ユッカマウンテン計画の再開方針を明確にし、エネルギー長官もその実現に向けた予算要求を行ってきたが、ユッカマウンテンサイトが位置するネバダ州は、ユッカマウンテンにおける処分場開発に反対の姿勢を続けている。大統領選挙の年となる 2020 年の 2 月には、

ユッカマウンテンに関するネバダ州の意見を聴いて尊重すること、政権は革新的なアプローチを探ることを確約することがトランプ大統領の Twitter 投稿で示され、翌週に公表された予算教書には、ユッカマウンテン計画の再開に係る予算を含まないものとなった。 «9,22,19,38,39,40»

ネバダ州は、2011 年 9 月まで原子力規制委員会 (NRC)で進められていたユッカマウンテン処分場の許認可手続における裁判形式の裁決手続の準備においても、約 300 件の争点を掲げ、当事者として参加している。ネバダ州では、原子力プロジェクト室が事務局となってユッカマウンテン計画を阻止するための活動を行っており、連邦控訴裁判所の判決を受けて NRC で安全審査が再開されたことを受け、ネバダ州原子力プロジェクト委員会による州知事及び州議会宛の報告・勧告書が 2014 年 12 月に取りまとめられ、活動予算も増額された。 «43,44»

再開された NRC の安全審査において、ネバダ州原子力プロジェクト室は、NRC が 2014 年 10 月に公表した安全性評価報告(SER)の第 3 分冊について、裁判形式の裁決手続が行われる許認可手続の流れから外れた形で一部の分冊のみを公表することは間違った印象を与える可能性があること、NRC が有効と認めているネバダ州提出の 200 以上の争点が、公表された SER 第 3 分冊で適切に対応されているか不明であることなどの懸念を表明している。また、2015 年 8 月に NRC が公表した捕足環境影響評価書(SEIS)のドラフトについてネバダ州は、60 日間のコメント期間延長を求めた上で、パブリックミーティングで州知事のコメントを提出した他、州の原子力プロジェクト室がまとめた 100 ページに及ぶコメントを提出している。これらのネバダ州のコメントでは、申請者であるエネルギー省(DOE)が中止を決定し、申請書の取り下げを行ったユッカマウンテン計画の許認可審査は無益であるなどの主張の他、SEIS の検討対象を地下水問題に限定して、他の新たな状況変化を評価しないのは国家環境政策法(NEPA)に反しているなど、環境影響評価及びその他の法令に係る手続上の問題、評価手法や技術的な問題を含め、SEISドラフトに係る 19 項目の問題点が指摘されている。 «45.46.47»

2019 年の現在もネバダ州の姿勢に変化はなく、2019 年 3 月にはユッカマウンテン問題を含むネバダ州の見解を伝えてネバダ州知事が大統領に面会を求める書簡を提出したほか、ユッカマウンテン計画の再開等を図る放射性廃棄物政策修正法案や歳出法案でのユッカマウンテン計画関連予算の計上の動きに対しては、ネバダ州選出の連邦議会議員らからユッカマウンテン計画に反対する見解を示すプレスリリースが発出されるなどしている。«48,49,21»

一方、ネバダ州では、ユッカマウンテン処分場予定地が立地するナイ郡を始めとして、周辺自治体にはユッカマウンテン計画を支持する動きも見られ、2014年に議決が行われたホワイトパイン郡を含め、ユッカマウンテン処分場に係るNRCの許認可手続を完結すべきとの決議が9郡で行われている。NRCのSEISドラフトに対するナイ郡のコメントにおいても、ネバダ州がパブリックミーティングで示した主張への反論も行うなど、NRCの評価は十分に行われていて妥当であるなどとした上で、許認可手続を進めることを促している。«50,51,52»

また、ネバダ州選出の連邦議会議員に関して、上院民主党トップの院内総務としてユッ カマウンテン計画の阻止を図ってきたリード議員は、2017年1月に閉会した第114連邦 議会を最後に、議員を引退した。リード議員引退後の後任には、同じくユッカマウンテ ン計画に強く反対するマスト前ネバダ州司法長官が就いたが、2017年1月からの第115 連邦議会では上院民主党の指導部にネバダ州選出議員が不在となった。なお、ネバダ州 選出の連邦議会議員は、ほぼ一様にユッカマウンテン計画への反対の姿勢を示してきた が、一部変化の動きも見られた。2014 年 11 月の中間選挙でナイ郡を含むネバダ州第 4 区の下院議員に初当選した共和党のハーディー議員は、ネバダ州ユッカマウンテンにお ける高レベル放射性廃棄物の地層処分場の建設についての議論を呼び掛けた。ハー ディー議員は、「ユッカマウンテンでの高レベル放射性廃棄物処分をネバダ州が受入れる ことができるシナリオはどのようなものか」との基本的な論点を示し、州内の学校への 継続的な投資などネバダ州の地位を向上させる投資、コロラド川からの水利権割合の増 加、輸送・インフラ投資の増加、世界から学術研究を呼び寄せる教育システムの確立に 繋がる可能性など、具体例を挙げながらこの論点に対する問い掛けを行った。ハーディー 議員は、シナリオの成立の可能性があるのであれば、安全基準が確実に守られることを 前提として、少なくとも率直な対話は行うべきなどとしていたが、2016 年 11 月 8 日の 連邦議会選挙で民主党候補に敗れて落選し、2018 年 11 月の連邦議会選挙で再度立候補 したものの落選した。2018年11月の連邦議会選挙では、ユッカマウンテンサイトにお ける再処理施設建設等を表明して下院議員に立候補していた共和党のターカニアン候補 も落選した。なお、これらの選挙区では、ユッカマウンテン計画に反対する民主党議員 が当選している。また、ハーディー議員と同調して、ユッカマウンテン計画推進を強く 主張する下院エネルギー・商務委員会環境・経済小委員会シムカス委員長(共和党、イ リノイ州選出)主催のユッカマウンテン視察ツアーに同行するなどしていたアモディー 下院議員(共和党)については、ユッカマウンテン処分場の受入れを検討する姿勢に変 化は見られないが、再処理施設の建設や研究・教育活動の構築などが必要との主張を持っており、単にユッカマウンテン計画の再開を図るだけの予算計上には反対している。
«53,54,55,5649,57,58»

2017年1月にトランプ政権が誕生した後、ネバダ州原子力プロジェクト室は、ネバダ州知事宛の報告書・勧告を2017年2月に公表し、ユッカマウンテン計画について、知事が改めて反対をトランプ政権に伝えること、対応のための予算を確保すること、許認可手続再開後は輸送問題等を中心に広報活動を展開すること、同意に基づくサイト選定プロセスの実施を働きかけすることなどを勧告している。また、トランプ政権が2017年3月16日に公表した2018会計年度の予算方針文書において、ユッカマウンテン計画の再開方針が示されたことに対しては、ネバダ州知事及び同州選出の連邦議会議員から、予算要求を非難し、今後も強く反対を続けていく旨のプレスリリース等が発出されている。

«59,60,49»

こうした中でエネルギー長官は、2017 年 3 月 28 日にネバダ州を訪問し、ユッカマウンテン処分場サイトを視察した後に、ネバダ州知事と会談した。エネルギー長官は、大統領は 2018 会計年度の予算においてユッカマウンテン許認可手続の再開のために 1 億 2,000 万ドルを要求しており、今回のネバダ州知事との会談は、様々な連邦、州及び民間のステークホルダーとの対話を含むプロセスの第一歩であるとの声明を発出している。発出されたエネルギー長官の声明では、ネバダ州知事とは率直的で生産的な対話が行われたこと、ネバダ州知事はエネルギー長官の訪問を評価しつつも、ユッカマウンテン計画への反対を改めて表明したことを伝えている。エネルギー長官は、ネバダ州知事に対し、以前から親交のあるネバダ州知事と今後も様々な問題について協議を続けていくこと、ネバダ州が米国の核・軍事産業に果たしてきた貢献への感謝とともに、今後も高レベル放射性廃棄物処分において重要な役割を維持し続ける必要性などを伝え、冷戦初期から米国の安全保障に貢献してきたネバダ州が、今後も主導的な役割を維持することへの期待を示したとした。«61»

これに対してネバダ州知事は、2017年3月27日付のプレスリリースを発出しており、ネバダ州は連邦政府機関と様々な問題で協力してきているが、ユッカマウンテンにおける処分問題は考慮する意思のない問題であるとして、今回のエネルギー長官との会談はユッカマウンテンに関する交渉の開始ではないことを表明している。また、ネバダ州選出の連邦議会議員数名も、2017年3月27日付のプレスリリースを発出しており、ユッカマウンテン計画に反対する立場を改めて表明している。また、ネバダ州知事は、エネ

ルギー長官との会談の後、ユッカマウンテン計画への反対を継続するために州が取るべき行動について、ネバダ州原子力プロジェクト室と協議したことを 2017 年 3 月 31 日付のプレスリリースで公表している。本プレスリリースの中で知事は、自身がネバダ州司法長官であった当時にユッカマウンテン問題の訴訟を提起したことなどを示した上で、ネバダ州における高レベル放射性廃棄物処分に係る連邦政府のいかなる取組に対しても、訴訟を含む手段を尽くして反対することの他、ユッカマウンテン計画を復活させる動きを見直すよう政権に要求し続けることなどを表明している。さらに、ネバダ州知事は、4月にはエネルギー長官を訪問して、以下の事項について意見交換したことも公表している。 «49,60»

- ユッカマウンテン計画への反対を改めて表明し、高レベル放射性廃棄物問題に対する現実的で安全な代替策の検討を要求
- コミュニケーション強化のためにネバダ州とエネルギー省(DOE)のワーキング グループを再確立する必要性
- ネバダ国家セキュリティサイト(ユッカマウンテンの立地サイト)における研究 開発任務強化の重要性
- DOE とネバダ州高等教育組織とのパートナーシップ強化に向けた両者の要望に係る議論
- ネバダ州に貯蔵されている DOE の低レベル放射性廃棄物の厳重な監督継続に係るネバダ州の要望に係る議論
- サイバーセキュリティの重視と州・DOE の協力方法

2019年1月に就任したネバダ州の知事も、ユッカマウンテン計画に反対する姿勢を表明している。シソラック新ネバダ州知事は、2019年1月16日に行った施政方針演説において、知事の任期中はユッカマウンテンに高レベル放射性廃棄物を絶対に持ち込ませないこと、連邦議会議員と連携した上ですべての可能なリソースを注いで連邦政府がネバダ州を高レベル放射性廃棄物処分場にしようとする動きを阻止する意向を表明している。また、前述の通り2019年3月には、ユッカマウンテン計画への反対を含めて大統領に面会を要求する書簡も提出されている。«48,60»

ネバダ州の強い反対が続く中で、2020年2月6日に、トランプ大統領はネバダ州の意見を尊重するなどのTwitter 記事を投稿した。ネバダ州知事及びネバダ州選出連邦議会議員の一部からは、ユッカマウンテン関連の予算を要求しないことを評価する旨のプレスリリースが発出されている。 «49,60»

ネバダ州知事やネバダ州選出連邦議会議員は、2017年に連邦議会下院のエネルギー・ 商務委員会で策定された 2017 年放射性廃棄物政策修正法案 (H.R.3053) 及び 2019 年の 同様の法案の検討の動き。にも強く反発し、ユッカマウンテンにおける処分場建設に対し て強く一貫して反対を行うこと、あらゆる手段を用いてプロジェクトを阻止する意向で あることなどを表明している。2018 年 5 月には、2017 年放射性廃棄物政策修正法案 (H.R.3053) の下院本会議での議決に向けて、ユッカマウンテン計画の実質的阻止を図る 修正案などもネバダ州選出議員から提出された。一方、ネバダ州北部のリノ・スパーク ス商工会議所では、2017 年 10 月 17 日に、同法案の提案者であるシムカス議員を公共政 策フォーラムに招いて、2017年放射性廃棄物政策修正法案に関する講演、対話の機会も 設けられた。同商工会議所は、会員に対してオープンな対話への参加を呼び掛けている。 報道では、「リノ・スパークス商工会議所はユッカマウンテン問題について特定の立場を 持たないが、このフォーラムは商工会議所としてシムカス議員の話を聞く良い機会であ るとともに、シムカス議員にとってもユッカマウンテンにおいてネバダ州民と直接話し 合う良い機会を提供するもの」との商工会議所理事の話が伝えられている。また、2019 年に連邦議会両院で提出された2019年放射性廃棄物政策修正法案の検討の動きについて も、ネバダ州選出議員からは強い反対が表明されたが、ユッカマウンテンの立地自治体 であるネバダ州ナイ郡は、原子力規制委員会(NRC)による許認可審査の再開を支持す る見解を示している。«10,62,63,64,21,49»

その他ネバダ州は、2018年5月30日にNRC委員に就任したライト委員について、サウスカロライナ州公益事業委員会委員や全米公益事業規制委員協会(NARUC)代表など前職においてユッカマウンテン支持を表明してNRC許認可にも深く関与していたため、中立が要求されるNRCの委員会裁決手続に関わるのは不適切であるとして、ユッカマウンテン問題からの忌避を要求した。2018年6月7日付けのネバダ州からライト委員への申立ては拒否されたため、ネバダ州は、この決定は不当であるとして連邦控訴裁判所に訴訟を提起した。しかし、連邦控訴裁判所は、ユッカマウンテン許認可審査手続きは停止中であるため、訴訟は未成熟であるなどとして、2018年12月28日にネバダ州の申立てを却下した。«65»

(4) ユッカマウンテン計画を巡る訴訟等

ユッカマウンテン計画に関する訴訟としては、ユッカマウンテン処分場建設に反対す

るネバダ州等から多くの訴訟が提起された他、オバマ前政権がユッカマウンテン計画の中止の方針を示した後は、ユッカマウンテン計画を支持する州や団体等から訴訟が提起されていた。NRCによる許認可審査に係る活動についても、サウスカロライナ州の自治体やワシントン州等が提起した訴訟における 2013 年 8 月 13 日の連邦控訴裁判所の判決に従ってオバマ前政権時代から行われてきたものである。«13»

その後、高レベル放射性廃棄物管理に係る動きは膠着状態が続く中で、訴訟も大きな動きがなかったが、2017 年 3 月 14 日には、テキサス州が連邦政府を相手取った訴訟を起こした。テキサス州は、連邦政府は 1982 年放射性廃棄物政策法(1987 年修正)に定められた高レベル放射性廃棄物処分に係る義務を果たしておらず、同意に基づくサイト選定プロセスの取組などは同法に違反しているなどとして、違法性の確認などとともに、DOE 及び NRC がユッカマウンテン処分場に係る許認可手続の予算を要求すること、許認可申請書の審査の再開を命じることを旨とする判決が出されることを求めた。テキサス州司法長官は、ニュースリリースにおいて、本訴訟はユッカマウンテン処分場についての NRC による許認可の承認・不承認の投票をさせること、及び「同意に基づくサイト選定」に対する違法な DOE の支出を差し止めることを求めるものとした。666

このテキサス州の提訴に対しては、被告の DOE の他、ネバダ州や原子力エネルギー協会 (NEI) も却下を求める申立てを行った。DOE の申立書では、当事者適格や訴訟管轄権等の法技術的な問題などに加え、テキサス州が最大の問題として取り上げている「同意に基づくサイト選定」はオバマ前政権における取組であり、トランプ政権の政策優先事項を鑑みて同イニシアティブのウェブページも既に閉鎖されおり、同意に基づくサイト選定に関する議論は現時点では存在しないことも示された。第 5 巡回区連邦控訴裁判所は 2018 年 6 月 1 日に、ネバダ州による訴訟の却下の申立てを認め、テキサス州の申立てを却下する決定を行った。第 5 巡回区連邦控訴裁判所の決定文書では、テキサス州が違法などとした連邦政府の行為について、DOE による同意に基づくサイト選定プロセスの取組は DOE の最終決定行為ではないこと、連邦控訴裁判所が第一審となり得るオバマ前政権の決定行為は数年前に行われたものであり、既に訴訟開始の最終期限の 180 日を過ぎていることなどを示した上で、テキサス州の申立ては適時性 (timeliness) や終局性 (finality) の訴訟要件を満たしていないために却下されるとしている。«66,67»

^{Φ 本訴訟の提訴は、同意に基づくサイト選定の取組を進めていた前政権時代ではなく、新政権に移行して前テキサス州知事であったエネルギー長官が就任した後のタイミングで行われているが、テキサス州司法長官のニュースリリースでは訴訟の時期に関する説明は示されていない。}

また、前項で示した通り、ネバダ州は NRC のライト委員に対して、ユッカマウンテン関連の裁決手続きへの忌避を要求してコロンビア特別区巡回区連邦控訴裁判所に訴訟を提起したが、ユッカマウンテン許認可審査手続きは停止中であるため訴訟は未成熟であるなどとして、2018 年 12 月 28 日にネバダ州の申立ては却下されている。«65»

6.2 高レベル放射性廃棄物管理方策を巡る動き

6.2.1 DOE の使用済燃料等の管理・処分戦略を巡る動き

エネルギー省 (DOE) は、オバマ前政権ではユッカマウンテン計画の代替となる使用済燃料等の管理方策の実現に向けて様々な施策に取り組んできたが、トランプ政権ではユッカマウンテン計画の再開が大統領の予算教書を含めて明示され、オバマ前政権で進められたプログラムの多くが停止された。一方、連邦議会で可決された 2018~2020 会計年度の歳出法では、トランプ政権が要求したユッカマウンテン計画の許認可審査再開などのための予算は計上されず、既に示したエネルギー長官の動きを除いては、ユッカマウンテン計画の再開などに係る具体的な施策は示されていない。このような膠着状態が続く中で、トランプ政権は 2020 年 2 月に、ユッカマウンテン計画の再開のための予算は要求せず、代替の解決策を開発するとの方針を示している。以下では、2012 年 1 月の「米国の原子力の将来に関するブルーリボン委員会」(以下「ブルーリボン委員会」という。)の最終報告書における勧告を受けて、オバマ前政権下の DOE で策定された 2013 年 1 月 11 日の「使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の管理・処分戦略」(以下「DOE 戦略 2013」という。)の実現に向けて実施された施策について整理した上で、トランプ政権における各施策の取り扱い、現状について整理する。

(1) DOE が保有・管理する廃棄物の独立した処分

オバマ前政権では、エネルギー省(DOE)が保有・管理する軍事起源の高レベル放射性廃棄物及び使用済燃料(以下「軍事起源廃棄物」という。)の処分について、2015年3月に「軍事起源の高レベル放射性廃棄物の独立した処分に関する報告書」が公表され、軍事起源廃棄物専用の処分場を建設する方針が表明された後、2016年12月16日には、その計画案をまとめた報告書「軍事起源廃棄物処分場の計画案」が DOE から公表された。 «68,70»

軍事起源廃棄物については、1982年放射性廃棄物政策法第8条において、費用対効果、

健康及び安全、規制、輸送、社会的受容性及び国家安全保障に関連する要因を評価し、 軍事起源の高レベル放射性廃棄物の処分場の開発が必要であると大統領が判断した場合 には、民間から独立した処分場を計画することができると規定されている。2015年3月 の報告書の公表とともに示された独立した処分方針承認の大統領決定は、同条項に沿っ た検討・評価と位置付けられた。上院で策定された2015年放射性廃棄物管理法案(S.854) でも、エネルギー長官は共同処分の決定について再評価できるとの規定が置かれていた が、同法案は上院に提出されたのみで、実質的な審議は行われなかった。«68,69,70,»

オバマ前政権下で DOE は、軍事起源廃棄物の処分場の開発については、段階的に行う 方針を示していた。2016 年 12 月に DOE が公表した軍事起源廃棄物処分の計画案では、軍事起源廃棄物の専用処分場の開発に係る法的権限と規制枠組みを示した上で、計画、戦略、計画で必要とされる様々な活動などが示された。軍事起源廃棄物の専用処分場の開発は、ブルーリボン委員会の勧告、DOE 戦略2013 での方針に従って、段階的で、適応性があり、同意に基づくアプローチで進めるものとされた。DOE は、民間から独立した処分方針を取ることにより、早期に軍事起源廃棄物の処分場が実現可能となり、DOE の高レベル放射性廃棄物の発生サイトでの貯蔵・処理・管理の費用の低減に繋がるとしていた。軍事起源廃棄物処分の計画案では、同意に基づくサイト選定プロセスを構築した後、16年後には処分場の建設を開始し、23年後には操業を開始する予備的なスケジュール案が示された。費用については、一例として30億ドル(約3,200億円)の概算も示されたが、より信頼できる想定を行うためには、立地点、地質環境、廃棄物量等の確定が必要としていた。また、DOE は、予算以外には新たな権限付与が不要な軍事起源廃棄物の処分場開発を通じて同意に基づくサイト選定プロセスを実証することにより、その後の処分場開発のための教訓を得ることができるとしていた。68,70。

なお、軍事起源廃棄物の独立した処分方針については、2014年10月に公表されたDOE原子力局(NE)からエネルギー長官宛の報告書「DOE管理の高レベル放射性廃棄物と使用済燃料の処分オプションの評価」(以下「処分オプション報告書」という。)において、技術的に合理的なオプションなどとして検討が勧告されていた。DOE独立処分報告書の基となった処分オプション報告書では、最新のインベントリ調査に基づいて、軍事起源廃棄物のインベントリは、現在では基本的に確定・調査済みとした上で、軍事起源廃棄物の多くは燃焼度の違いなどから廃棄物の発熱量に大きな差があるため、より単純な処分場設計が可能であり、民間の使用済燃料とは別の処分オプションを取ることが合理的と評価していた。具体的には、軍事起源廃棄物のうち、軍事起源の高レベル放射性

廃棄物と比較的発熱量の小さい使用済燃料については、民間の使用済燃料とは別の処分オプションを検討し、比較的発熱量の大きい DOE 管理の使用済燃料と民間起源の高レベル放射性廃棄物等でについては、民間の使用済燃料と共同処分することが勧告されていた。さらに、軍事起源廃棄物で廃棄体の体積が小規模のものについては、地層処分場ではなく超深孔処分のオプションを検討するなどの柔軟性を確保すべきこと、軍事起源廃棄物について処分の別オプションを進める場合には、同意に基づくサイト選定アプローチを取ることも勧告されていた。軍事起源廃棄物の一部を先行的に処分することは、全米科学アカデミー(NAS)が勧告した「段階的で適応性のあるアプローチ」にも整合し、また、高レベル放射性廃棄物と使用済燃料が安全に処分可能であるとの信認を高め、技術的・制度的な経験も積まれ、民間の使用済燃料の処分場開発にも貢献し得るとしていた。 "71"

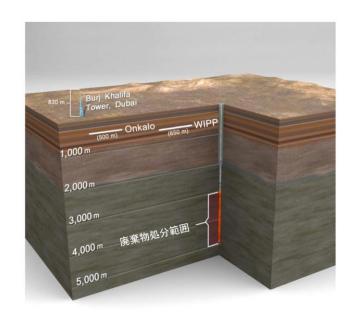
これに対してトランプ政権は、民間起源廃棄物と軍事起源廃棄物とを共同処分することが予定されているユッカマウンテン処分場計画を再開する方針である。DOE プレスリリースや 2018~2020 会計年度の予算要求資料において、軍事起源廃棄物の独立した処分について特に言及した記述はないが、軍事起源廃棄物の独立した処分の検討などを含む「統合放射性廃棄物管理システム」(IWMS) プログラムの中止を DOE は予算要求資料で示しており、軍事起源廃棄物の独立した処分に係る活動は中止する方針となっている。 «23,9»

(2) 超深孔処分

オバマ前政権においてエネルギー省(DOE)は、軍事起源廃棄物の一部は、廃棄体の体積が小規模なことなどから、超深孔処分が有効としていた。超深孔処分については、ブルーリボン委員会の最終報告書において、「特に再利用の可能性が全くない廃棄物の一部の代替処分オプション」として、大深度ボーリング孔の活用可能性を研究することが勧告されていた。DOE は、UNFD プログラムfの研究開発活動の中で、処分の代替オプションの1つとして超深孔処分の研究を行っており、結晶質岩に達する深度約5,000mのボーリング孔を掘削し、下部2,000mの範囲に廃棄物を定置して、上部をベントナイト、セメントプラグ、セメント埋戻材でシーリングする、図 6.2-1 に示すような処分概念を示していた。«68,72»

DOE管理廃棄物の中で民間起源のものとしては、1970年代に閉鎖されたウェストバレー再処理施設の 高レベル放射性廃棄物やスリーマイルアイランド2号機の損傷燃料、フォートセントブレイン発電所の 使用済燃料などがある。

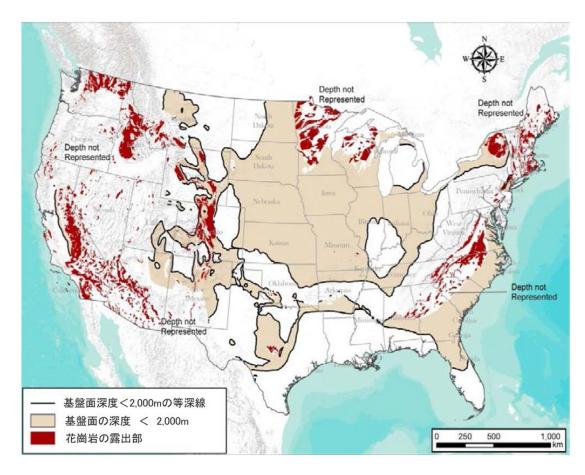
f 使用済燃料等処分(UNFD)プログラムの全体像、概要については、6.2.3 で報告する。



(出所: «72»)

図 6.2-1 米国 DOE で検討されている超深孔処分の概念図

DOE は、超深孔処分の実現可能性を見極めるため、超深孔処分のフィールド試験を実施する予定として、関係者等からの意見聴取を重ねた上で、2015 年 7 月にサイトの確保も一体とする形でフィールド試験の実施に係る契約者の公募を行い、2016 年 1 月 5 日にバテル記念財団(Battelle Memorial Institute)が率いるチームを選定した。DOE は、米国には候補地に選定されたノースダコタ州ピアス郡と同様な、地質学的に安定した地層が広い範囲で存在する地域が多数確認されているとしていた。DOE は、5,000m 規模の大深度ボーリング孔で処分を行う場合、結晶質岩の基盤面までの深度は 2,000m 以下が望ましいとしているが、そのような地域は図 6.2・2 に示すように、米国内に広く分布していることが示されている。 «73,72»



(出所: «72»)

図 6.2-2 米国における結晶質岩の基盤面までの深さ

しかし、超深孔処分のフィールド試験の予定地とされたノースダコタ州では、地元のピアス郡が土地利用を承認しない意向を 2016 年 3 月に正式に決定・表明し、さらに、次の候補地とされたサウスダコタ州スピンク郡においても、住民の支持が得られないためフィールド試験の実施は困難であることが 2016 年 6 月 9 日の同郡郡政委員会で決定された。 «74,75»

相次ぐ地元住民らの反対を受けて DOE は、この公募プロジェクトを断念し、2016 年8月5日に、公募条件を見直した上で改めて超深孔処分のフィールド試験の公募(以下「再公募プロジェクト」という。)を行った。再公募プロジェクトでは、フィールド試験の候補サイトが将来の処分地とはならないことを明確にするとともに、地域コミュニティと連携することを重視した段階的なアプローチが取られた。フィールド試験の候補サイトは、最終的に1カ所に絞られるが、初期段階では複数の応募者が選定され、各々の候補

サイトの地域での理解促進活動を行って、地方政府及び地域関係者の支持を得ることがプロジェクトの一部として位置付けられた。再公募は、2016年 10 月 24 日に締め切られ、2016年 12 月 19 日の DOE 原子力局(NE)プログ記事において、4 社を選定したことが公表された。DOE が選定した応募者及び候補サイトの立地州は以下の通りで、プロジェクトの開始予定時期は 2017年 1 月 16 日、プロジェクト期間は約 5 年とされた。476,77

- AECOM 社(テキサス州)
- ENERCON 社(ニューメキシコ州)
- TerranearPMC 社(ニューメキシコ州)
- RE/SPEC 社(サウスダコタ州)

再公募プロジェクトでは、候補サイト近傍の自治体等における理解促進活動がプロジェクトの一部として位置付けられており、各受注者が地元自治体等で説明会などを開催したが、住民らの反対が表面化した郡もあり、例えばニューメキシコ州クウェイ郡での ENRECON 社の取組みでは、2016 年 10 月に同郡で採択されたプロジェクト支援決議が撤回されるなどの状況も伝えられていた。 «78,79,80,81,»

超深孔処分のフィールド試験プロジェクトについてトランプ政権では、2018 会計年度の DOE 予算要求資料において、超深孔処分のフィールド試験に係る活動を含む「使用済燃料処分等研究開発プログラム」(UNFD 研究開発プログラム)の予算を計上せず、同プログラムを廃止する方針を示した。また、予算要求資料が公表された2017年5月23日に、DOE ウェブサイトのブログ記事「超深孔処分の実施可能性を研究」のページを更新し、2018 会計年度での予算上の優先度の変更により、これまで進めてきた超深孔処分のフィールド試験プロジェクトを継続せず、直ちにプロジェクトを実質的に終了させるプロセスを開始したことを公表している。《9,82》

なお、オバマ前政権で進められていた軍事起源廃棄物の独立した処分方針、及び超深 孔処分については、放射性廃棄物技術審査委員会(NWTRB)が技術的及び科学的課題等 を評価し、技術的・科学的問題に係る検討課題の他、民間の使用済燃料の処分場開発へ の影響等も含めた様々な項目について勧告、懸念を表明していた。«83,84,85»

(3) 同意に基づくサイト選定イニシアティブ

オバマ前政権下でエネルギー省 (DOE) は、2015 年 12 月 21 日に、同意に基づくサイト選定アプローチの構築に向けた取組を開始することを公表した。同意に基づくサイト選定は、ブルーリボン委員会の勧告にも含まれ、DOE が 2013 年 1 月に公表した DOE

戦略 2013 の中核となる要素の 1 つとされていた。DOE は、同意に基づくサイト選定プロセスの構築について、公衆等との対話、同意に基づくサイト選定プロセスの設計、同意に基づくサイト選定プロセスの活用という 3 段階で進める考えを示していた。DOE は、同意に基づくサイト選定プロセスの構築に向けて、パブリックコメントの募集や全米各地でのパブリックミーティングを通じて公衆等の意見を収集し、2016 年末には公衆からの意見の集約に係る最終報告書を公表するとともに、2017 年 1 月 12 日に、「使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の集中貯蔵・処分施設のための同意に基づくサイト選定プロセス案」を公表して、2017 年 4 月 14 日までコメントの募集を行った。 «86, 90,87»

DOE は、2015 年 12 月 21 日に、同意に基づくサイト選定イニシアティブのウェブサイトを開設し、取組の開始を公表するとともに、2015 年 12 月 23 日付けの連邦官報において、高レベル放射性廃棄物の貯蔵施設及び処分施設の立地に向け、同意に基づくサイト選定プロセスの実施に関するパブリックコメントの募集開始を告示した。DOE は、同意に基づくサイト選定アプローチでは、中間貯蔵施設や処分施設の立地に関心を示す自治体、州などと協働するとしており、パブリックコメント募集に加え、キックオフミーティング及び全米 8 カ所でのパブリックミーティングを開催した。《18》

同意に基づくサイト選定プロセスに関する意見募集では、公正で有効なプロセスを設計する上で重要な検討事項について意見を求めるとして、以下の 5 つの質問が設定された。 «18,88»

- ① DOE は、どのようにしたらサイト選定プロセスの公正さを確保できるか。 同意に基づくサイト選定では、現在及び将来における費用、便益、リスク及び責任 の公正な配分を目指すが、どのようにすればサイト選定プロセスで公正さが確保で きると思うか。
- ② サイト選定プロセスを設計する上で、DOE はどのようなモデル、経験を活用すべきか。
 - サイト選定では、先行事例や進行中の事例から学ぶ必要があるが、サイト選定プロセスの設計において、どのような経験やモデルを考慮、導入すべきと思うか。
- ③ サイト選定プロセスには誰が関与すべきか、また、それぞれの役割は何か。
 DOE は、様々な自治体等がサイト選定について学習や参加を希望していると考えているが、サイト選定プロセスへの参加は重要な責任を伴うものとなる。誰がサイト選定に参加すべきであり、その参加者の役割はどうすべきか。

④ どのような情報や資源が参加を促すものになると思うか。

DOE は、サイト選定に全面的かつ効果的に関わるに当たって、十分な情報と資源の利用が必要と考えているが、サイト選定プロセスについて最大限の学習と参加を可能にするため、どのような情報や資源が最も重要と考えるか。

⑤ 他に何を考慮すべきか。

以上の質問は、同意に基づくサイト選定プロセスの設計に係る議論の出発点になるが、関連する質問や問題点、アイデアなど、その他に重要と思うもの聞かせて欲しい。

また、2016 年 1 月 20 日には、同意に基づくサイト選定イニシアティブのキックオフミーティングがワシントン D.C.で開催された。キックオフミーティングには、各方面のステークホルダーを代表する 120 名以上が参加した他、オンラインで 200 名が参加した。キックオフミーティングでは、DOE の科学・エネルギー担当次官の基調講演に続いて、DOE 原子力局 (NE) の 3 名によるパネルディスカッション及び質疑応答が行われ、その後は約 1 時間のポスターセッションが開催された。パネルディスカッションでは、同意に基づくサイト選定イニシアティブの重要性と進め方、サイト選定基準や輸送関連及び超深孔処分なども含めた技術的分野の活動状況、同意に基づくサイト選定イニシアティブにおける公衆参加について、DOE から説明が行われた。また、質疑応答の時間も約 1 時間が確保され、会場参加者及びオンライン参加者からの質問が集められた。質問は、同意に基づくサイト選定、輸送、貯蔵及び処分、その他に 4 分類され、質問内容に応じてパネルディスカッションのパネリストが回答を行った。«18»

その後、全米 8 カ所でのパブリックミーティングが、表 6.2-1 の通り開催された。会場参加ができない場合にはオンラインでの参加も可能とされた。パブリックミーティングでは、DOE からの説明及びパネルディスカッションの後は、ワシントン D.C.で開催されたキックオフミーティングでの質疑応答に代わり、小グループでの議論(Facilitated Small Group Discussions)の時間が設けられた。«18»

表 6.2-1 同意に基づくサイト選定イニシアティブのパブリックミーティングの開催日程

回	開催日	開催地(州)
1	2016年3月29日	シカゴ (イリノイ州)

2	2016年4月11日	アトランタ(ジョージア州)
3	2016年4月26日	サクラメント (カリフォルニア州)
4	2016年5月24日	デンバー (コロラド州)
5	2016年6月2日	ボストン (マサチューセッツ州)
6	2016年6月23日	テンピ (アリゾナ州)
7	2016年7月14日	ボイジー (アイダホ州)
8	2016年7月21日	ミネアポリス (ミネソタ州)

(出所: «18»)

DOE は、パブリックコメント募集及びパブリックミーティングを通じて収集した意見等を集約する「公衆からの意見の集約に係るドラフト報告書」(以下「意見集約ドラフト報告書」という。)を公表するとともに、2016年9月15日に意見集約のパブリックミーティングを開催した。この意見集約ミーティングでは、DOEが収集した意見の集約及び今後のステップ等についてDOEから報告が行われた後、約1時間の質疑応答が行われた。その後のステップについては、2016年10月30日まで意見集約ドラフト報告書への意見募集を行った上で、2016年12月までに最終報告書を発行すること、2016年12月末までに同意に基づくサイト選定プロセスの第一案を公表して意見募集を行うこと、及び輸送・貯蔵・処分など統合廃棄物管理システム(IWMS)の他の要素に係る活動の状況などが示された。«18,89»

DOE は、意見集約ドラフト報告書に対する意見を検討した上で、2016 年 12 月 29 日付で、同意に基づくサイト選定プロセスについて、意見募集・パブリックミーティング等を通じて得られた意見等を集約した報告書「同意に基づくサイト選定プロセス:公衆からの意見の集約に係る最終報告書」(以下「意見集約最終報告書」という。)を公表した。意見集約ドラフト報告書に対する意見も、DOEの回答とともに公表されている。意見集約最終報告書では、ドラフト版と同様に、意見募集において DOE が提示した 5 つの質問に対する意見に加え、同意に基づくサイト選定に関連する主要なテーマに対する意見、その他の論点に対する意見の要約が示された。このうち、その他の論点としては、以下の 10 点が挙げられた。《18.90》

- 原子力の役割に対する考え方
- 使用済燃料の集中中間貯蔵及び現在の原子力発電所サイト内での貯蔵

- 原子力発電所の立地自治体からの視点
- 地層処分に対する考え方
- ・ 貯蔵から処分への移行に対する考え方
- ユッカマウンテンプロジェクトに対する考え方
- 軍事起源廃棄物のみを対象とした処分場の必要性に対する考え方
- 民間企業によって進められている集中中間貯蔵施設の建設に向けた取り組みに対 する考え方
- 連邦政府の放射性廃棄物基金による資金確保に対する考え方
- その他の論点

DOE は、意見集約最終報告書に反映され、また、公衆やステークホルダーとの種々の 取組を通して得られた意見等は、今後の同意に基づくサイト選定プロセス案を構築する 上で重要なものとしていた。 «18,89,90»

また、DOE は、政権移行直前の 2017 年 1 月 12 日に、「使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の集中貯蔵・処分施設のための同意に基づくサイト選定プロセス案」を公表した。この同意に基づくサイト選定プロセス案は、全米 8 カ所でのパブリックミーティングや意見募集で収集した意見、及びブルーリボン委員会の最終報告書・勧告 などを反映し、同意に基づくサイト選定プロセスの実施のための具体的なステップや設計原則について、DOE の考え方を示したものとされている。本サイト選定プロセス案では、安全性などに加えて、公正・公平、十分な情報を得ながらの参加、立地地域への便益、任意参加/撤退の権利、透明性、段階的・協調的意思決定など、サイト選定プロセスを設計する際の原則を示した上で、具体的なサイト選定の段階が、表 6.2-2 のように示された。なお、表 6.2-2 で示されている「コミュニティ」は、直接の立地コミュニティのみならず、サイト選定プロセスで重要な役割を担う州や地方政府、地元選出の連邦議会議員や先住民族政府等も含むものとされている。«87»

表 6.2-2 同に基づくサイト選定案の段階

フェーズ I	同意に基づくサイト選定プロセスを開始し、より多くを学ぶためのコ ミュニティへの参加要請
ステップ 1	実施主体が法律上の権限と予算を取得
ステップ 2	実施主体が同意に基づくサイト選定プロセスを開始

ステップ 3	コミュニティがより多くを学ぶための資金供与プログラムを実施主体が 開始
ステップ 4	学習したいコミュニティが資金供与プログラムに関心を表明
ステップ 5	実施主体が申請書を評価して資金供与コミュニティを決定
ステップ 6	コミュニティが予備的サイト評価を要求
フェーズ II	サイト評価
ステップ 7	実施主体が予備的サイト評価を実施
ステップ8	コミュニティが詳細サイト評価を要求
フェーズIII	詳細評価
ステップ 9	実施主体が詳細サイト評価を実施
ステップ 10	適合サイトのあるコミュニティが受入意向の可能性を決定
フェーズ IV	合意
ステップ 11	コミュニティがさらに進むための条件を提示
ステップ 11 ステップ 12	コミュニティがさらに進むための条件を提示 コミュニティと実施主体が協定について交渉・承認
ステップ 12	コミュニティと実施主体が協定について交渉・承認
ステップ 12 ステップ 13	コミュニティと実施主体が協定について交渉・承認 コミュニティと実施主体が協定を締結
ステップ 12 ステップ 13 フェーズ V	コミュニティと実施主体が協定について交渉・承認 コミュニティと実施主体が協定を締結 許認可、建設、操業、閉鎖
ステップ 12 ステップ 13 フェーズ V ステップ 14	コミュニティと実施主体が協定について交渉・承認 コミュニティと実施主体が協定を締結 許認可、建設、操業、閉鎖 施設の許認可

(出所: «87»)

サイト選定プロセス案の報告書では、サイト選定における考慮事項についても案が示された。サイト選定プロセスの初期段階においては、大枠の除外要件が示されるとした上で、詳細なサイト評価段階においては、以下を含むサイト選定要件項目について、情報が取得されるとしていた。«87»

- サイト周辺の人口
- 土地の広さ
- 地震動及び大規模断層
- 鉱山活動など人工的な地震の誘発
- 地表面の断層
- 流動化など地盤動に繋がり得る土壌・母岩条件
- 地耐力
- 洪水の影響

I-449

- 施設設計や操業安全に影響する自然現象
- サイト及び設計に影響し得る地域産業
- 輸送インフラへの近接

また、地層処分場については、さらに水文地質学、地球化学、母岩特性、侵食、溶解、 地質構造、人間侵入の可能性などの項目が必要になるとした。

同意に基づくサイト選定の取組は、オバマ前政権ではユッカマウンテン処分場計画の代替オプションとして進められてきたが、トランプ政権では、2017年5月に公表された DOE の 2018会計年度予算要求資料において、同意に基づくサイト選定イニシアティブを含む統合放射性廃棄物管理システム (IWMS) プログラムに係る活動は、中間貯蔵と輸送計画の一部を除き廃止する方針が示されている。DOE ウェブサイトの同意に基づくサイト選定のページでは、2017年5月から「大統領及びエネルギー長官のリーダーシップの下での DOE の優先事項を反映するためウェブサイトを更新中」とのメッセージが表示され、オバマ前政権当時の情報は閲覧できない状態となっている。 «9.91»

(4) 使用済燃料の集中中間貯蔵施設の開発

オバマ前政権でエネルギー省(DOE)は、2013 年 1 月に公表した DOE 戦略 2013 において、パイロット規模及びフルスケールの中間貯蔵施設の開発が必要であるとして、連邦政府による中間貯蔵施設の開発の検討を行ってきた。ただし、実際に中間貯蔵施設を開発する取組には、1982 年放射性廃棄物政策法(1987 年修正)の修正が必要とされ、連邦議会下院がユッカマウンテン計画に代わる DOE の取組を認めていないこともあり、中間貯蔵施設の開発についても、DOEの使用済燃料処分等(UNFD)研究開発プログラム9の枠内で実施されてきた。民間プロジェクトによる中間貯蔵施設の開発は、DOE 戦略 2013 では想定されていなかったが、具体的な民間プロジェクトが立ち上げられる中で、連邦政府による中間貯蔵施設の代替または追加として利用可能な有望な選択肢であるとして、エネルギー長官も強い関心を示していた。DOE は、2016 年 10 月 27 日に、民間プロジェクトによる使用済燃料の集中中間貯蔵のサービスが、DOE によるパイロット規模あるいはフルスケールの使用済燃料貯蔵のために利用可能であるかについて、情報要求 (RFI)を連邦官報で告示した。RFI では、以下の 12 の質問への回答が求められた。486, 18,92,93»

I-450

⁹ UNFD 研究開発プログラム等については、6.2.3 で報告する。

- 民間プロジェクトが、統合的な放射性廃棄物管理システムの一部として、使用済 燃料及び高レベル放射性廃棄物の中間貯蔵の実現可能な解決策を提供するため、 どのような要因が考慮されなければならないか。
- 民間プロジェクトは、中間貯蔵施設が立地する地元自治体・州や先住民族にどのような利益をもたらし得るか。隣接自治体についてはどうか。
- 民間プロジェクト及び自治体とともに DOE の参加が必要であるとした場合、組織・構造・契約枠組みとしてどのような形が必要か。また、その理由は。
- 連邦政府の投資による連邦政府所有・契約者操業の中間貯蔵施設と比較して、民間プロジェクトの長所・短所は何か。
- 使用済燃料が民間の貯蔵施設で効果的に管理され、連邦政府の費用が抑えられているとの連邦政府への保証として、どのようなものが適切と考えるか。
- 民間プロジェクトではどのようなビジネスモデルの可能性があるか。また、そう したビジネスモデルの長所・短所は何か。
- ・ 貯蔵期間中に生じる可能性がある責任については、どのように管理するか。
- 州・地域・先住民族による承認として、どのようなものが必要か。
- 民間プロジェクトの概念を、公正で開かれた透明な形で検討、実施し続けるため、 連邦政府はどのようにしたら良いか。
- 民間プロジェクトに関わる立地州・先住民族・地域自治体と連邦政府の間で支援 協定を締結する場合、どのような協定が期待されるか。
- その他に考慮すべきことはあるか。
- 連邦政府所有でない施設を開発するため、他の代替的なアプローチはあり得るか (例えば、プロジェクトの資金調達、予想される規制・法的問題など)。もし存在 する場合、それはどのようなものであり、上記の質問に対してどのような答えが 得られるアプローチか。

情報要求 (RFI) の期限は、政権移行後の 2017 年 1 月 27 日とされたが、RFI が掲載された DOE ウェブサイトの民間中間貯蔵施設 (Private ISF) のページでは、収集した情報が掲載されている。ただし、収集した情報への反応や今後の対応などについては示されておらず、また、トランプ政権の政策を反映した使用済燃料管理関連のページも未だ掲載されていない状態が続いている。 «18»

トランプ政権の下で DOE は、前述の通り 2018~2020 会計年度の予算要求において、「ユッカマウンテン及び中間貯蔵」プログラムの下で、中間貯蔵の実現に向けた予算とし

て約 10,000 千ドルかを要求した。2020 会計年度の予算要求では、2020 会計年度に行う活動として、下記が示された。«9,22,23»

中間貯蔵(9,916 千ドル(約10億7,100万円))

- 集中中間貯蔵の能力及び関連する輸送を開発・評価・取得するために必要な活動、 マイルストーン、資源を含む計画の策定
- 使用済燃料貯蔵及び輸送の能力の取得に向けた基盤開発の継続
- 将来の使用済燃料等の輸送に備えるため、地域・州等の輸送当局との関係の維持
- 物流上の要件や解析能力に対する最低限の支援の維持

中間貯蔵施設の早期実現のための取組については、オバマ前政権の下でも重要なプログラムと位置付けられていたが、オバマ前政権の予算要求では連邦政府による中間貯蔵施設の実現が主な取組とされていたのに対し、2018会計年度の予算要求でトランプ政権が示した2018会計年度の活動項目には、民間による中間貯蔵サービスの活用のみが掲げられた。連邦議会が制定した2018~2020会計年度の歳出法では「ユッカマウンテン及び中間貯蔵」プログラムの予算は計上されておらず、DOEから具体的な施策は出されていないが、エネルギー長官は、連邦議会のヒアリングにおける証言などでも、中間貯蔵プログラムの重要性を主張している。«9,23,22»

トランプ政権においても、2020年2月10日に示された2021会計年度の大統領の予算教書では、放射性廃棄物処分に係る代替の解決策の開発と並行して、立地点(host)になる意思のある場所での展開可能なシステムに焦点を合わせた、高レベル放射性廃棄物のロバストな中間貯蔵プログラムを実施することも示されている。2020年2月26日に公表されたDOE予算要求資料では、高レベル放射性廃棄物処分の項目において、「中間貯蔵及び放射性廃棄物基金監督(Interim Storage and Nuclear Waste Fund Oversight)」プログラムの予算として27,500千ドル(29億7,000万円)が計上されており、中間貯蔵のための準備についての初期の重要な実施事項として、以下が示されている。«19,39»

- 統合的なプログラムプランの開発
- 州、先住民族及び地方政府と他の関係省庁との協働(Working with)

^h 2020 会計年度の要求額は、正確には 9,916 千ドルとなっている。

i 2019~2020 会計年度の予算要求では、「集中中間貯蔵の能力等を獲得する」として、連邦施設・民間施設の別を明示しない記述となっている。なお、2018 会計年度の予算要求においても、2018 会計年度に限らない中間貯蔵プログラムにおける活動内容としては、「商業的な使用済燃料中間貯蔵サービスの競争的調達の計画・策定または連邦中間貯蔵施設の追求」として、連邦施設建設の可能性も含まれている。

- 可能性あるサイトの同定プロセスの開始
- 予備的な設計概念の開発
- オプション分析と輸送計画に情報提供するため、高レベル放射性廃棄物の発生量に関する重要データの分析・アップデート、並びにインベントリに関する詳細情報の収集
- 計画の実施及び規制環境の要求を支援するためのプロセス及び手順の実施
- 大規模な輸送のために必要なシステム能力及びインフラ整備のための継続的な取 組。

なお、米国では、テキサス州においては中間貯蔵パートナーズ(ISP)社が、ニューメキシコ州ではホルテック・インターナショナル社が、それぞれ中間貯蔵施設の許認可申請書を原子力規制委員会(NRC)に提出しており、NRCによる許認可審査が行われているi。 «13»

6.2.2 連邦議会における使用済燃料管理・処分方策の検討

(1) 連邦議会における使用済燃料管理政策の検討の動き

2017年1月に招集された第115連邦議会は、上下両院で共和党が多数を占め、さらに、共和党政権となって連邦議会とのねじれ状態が解消され、歳出予算の計上や法制度検討の進捗も期待されたが、高レベル放射性廃棄物方策に具体的な進展は見られず、2019年1月に召集された第116議会では、下院の多数党は民主党となって再びねじれ状態となって膠着状態が続いているが。高レベル放射性廃棄物方策の検討について、2017年1月に誕生したトランプ政権がユッカマウンテン計画の再開を表明する中、共和党が多数を占める下院は、ユッカマウンテン計画の支持を明確にしてきた。下院では、1982年放射性廃棄物政策法(1987年修正)を修正し、ユッカマウンテン計画の再開及び中間貯蔵施設の実現、放射性廃棄物管理に係る資金制度などの改革を図る法案を策定することが2017年4月に公表され、2018年5月には下院本会議で可決されたが、上院では審議が行われないまま廃案となった。本法案は、使用済燃料等の処分に係る連邦政府の義務の履行を確実にするため、放射性廃棄物管理政策の現実的な改革を行うものであるとされ、同委員会が従来否定してきた中間貯蔵プログラムの規定も初めて含むものとなっていた。2019

j 中間貯蔵施設の建設に向けた動きについては、6.2.4 で報告する。

^{*} 歳出法案の検討については、6.1.2 参照。

年には同様の法案が上下両院で提出されているが、いずれも本会議での実質的な審議は 行われていない。 (<10,94)

一方、上院では、2012年1月のブルーリボン委員会の最終報告書における勧告を受けて、エネルギー・天然資源委員会及び歳出委員会エネルギー・水資源小委員会の民主・共和両党のトップ4名mによる超党派法案として、放射性廃棄物管理法案が検討されてきた。2015年3月24日に提出された2015年放射性廃棄物管理法案(S.854)nでは、新たな実施主体の設置、同意に基づくサイト選定による処分場及び中間貯蔵施設の開発、資金確保制度の改革などが規定されていた。また、上院では中間貯蔵の早期実現が最優先課題と位置付けられ、2014会計年度以降の歳出法案においても中間貯蔵施設のパイロットプログラム等の規定が置かれている。なお、2015年放射性廃棄物管理法案(S.854)は実質的な審議が行われないまま廃案となっており、2019年に提出された同様の法案でについても実質的な審議は行われていない。«10,95»

上記で示した下院で見られた新しい動きは、エネルギー・商務委員会で使用済燃料管理・処分問題を管掌する環境小委員会のシムカス委員長が、2017年4月19日に「2017年放射性廃棄物政策修正法案」の討議用ドラフトを公開し、ヒアリング等を経て2017年6月28日に、「2017年放射性廃棄物政策修正法案」(H.R.3053)として下院エネルギー・商務委員会で承認され、2018年5月10日に下院本会議で可決されたものである。シムカス委員長は、ユッカマウンテン計画が使用済燃料管理政策の基本であるとして、上院で提出された放射性廃棄物管理法案や歳出法案における中間貯蔵規定などについても、ユッカマウンテン計画の進展が想定されない法案には賛成しない方針を堅持してきた。シムカス委員長は、2015年に有志議員によるユッカマウンテンの視察を行ったほか、ユッカマウンテン計画に関わるヒアリングを複数回開催している。2016年2月29日には、DOEがユッカマウンテン許認可申請を完了するための必要事項の検証を政府説明責任院(GAO)に依頼Pしたほか、2016年3月17日には、エネルギー長官に対して、DOEの放

[/] 本法案については、次項(2)で報告する。

加 エネルギー・天然資源委員会:マーカウスキー委員長/キャントウェル少数党最上席議員、歳出委員会 エネルギー・水資源小委員会:アレキサンダー委員長/ファインスタイン少数党最上席議員。2015年に は、委員長職が共和党に替わった他、キャントウェル議員がランドリュー議員に代わって民主党最上席 となった。なお、エネルギー・天然資源委員会の民主党最上席は2012年から2015年まで毎年入れ替わっ たほか、2019年1月にはマンチン議員が新たに最上席議員となっている。

[&]quot;2013年6月に提出された2013年放射性廃棄物管理法案(S.1240)と実質的に同じ法案となっている。

^{。2019} 年放射性廃棄物管理法案 (S.1234)。なお、上院エネルギー・天然資源委員会のマンチン少数党最上 席議員は共同提出者に加わっていない。

p 政府説明責任院 (GAO) 報告書については 6.1.1 参照。

射性廃棄物管理政策に関する情報を求める書簡9を送付した。«10,21»

さらに、2017年においても、2017年3月20日に、エネルギー・商務委員会委員長との連名で、2017年3月2日に就任したエネルギー長官宛ての書簡を送っている。本書簡では、大統領予算教書に係る予算方針においてユッカマウンテン処分場の許認可手続再開のための予算が含められていることを評価する旨を表明するとともに、DOEの放射性廃棄物管理政策について、以下の事項を要請している。

● 法律で要求されている民間放射性廃棄物管理局(OCRWM)の再設置

1982 年放射性廃棄物政策法 (1987 年修正) では、エネルギー長官に対して直接的 に責任を負う民間放射性廃棄物管理局 (OCRWM) について、同法による高レベル放射性廃棄物処分プログラムの実施に係る組織として設置する旨の規定をして おり、放射性廃棄物管理政策の実施には専門的に設置された機関が必要である。

● 軍事起源廃棄物の独立した処分に係る 2015 年決定の見直し

軍事起源廃棄物の処分については、1985年の大統領決定を受けて、既に37億ドル(約4,200億円)の予算を使用してユッカマウンテン処分場の開発を行ってきており、軍事起源廃棄物の独立した処分場を開発するのであれば、2015年決定の基となった費用・スケジュールの再評価が必要である。

● ネバダ州及びナイ郡への資金提供

1982 年放射性廃棄物政策法 (1987 年修正) は、処分場により影響を受ける地方政府の技術的活動を支援するための資金提供を認めており、ネバダのステークホルダーとの建設的対話構築の一歩として資金提供を行うことが望ましい。

放射性廃棄物政策法の改定に向けた協働

DOE が中間貯蔵施設の開発が必要とするのであれば、処分場での処分という確立 された放射性廃棄物管理政策と抵触しない形でのプログラム推進ができるよう、 放射性廃棄物政策法の修正のために協力することを期待する。

● 放射性廃棄物基金からの支出の月次報告

2013年8月13日の連邦控訴裁判所の判決以降、DOEの放射性廃棄物処分勘定の 残高及び支出対象活動の説明に係る月次報告書を要求しており、今後も報告を継 続するよう要求する。

⁹ 書簡では、ユッカマウンテン支援活動、1982 年放射性廃棄物政策法の遵守、集中中間貯蔵施設、原子力 発電所向けの「標準契約」、DOE 戦略、放射性廃棄物基金及び予算要件、軍事起源の高レベル放射性廃 棄物の処分、使用済燃料の輸送の項目について、DOE 内での作業や権限、法律との整合など 20 以上の 詳細な質問や情報提供の指示が行われている。

また、歳出予算については、2020会計年度についても最終的に成立した歳出法では高 レベル放射性廃棄物管理に係る特段の規定は置かれておらず、前年度までと同様の結果 となっているが、歳出法案の検討時には前年度までと異なる動きも見られた。前年度ま で下院で策定された歳出法案では、ユッカマウンテン計画への予算計上とともに、ユッ カマウンテン計画の中止に繋がる活動への歳出を禁じる規定や、ネバダ州における再処 理施設等の立地可能性に関する規定が置かれていた。これに対し、2019年6月に下院本 会議で可決された 2020 会計年度歳出法案(H.R.2740)では、ユッカマウンテン処分場 の建設認可に係る許認可審査手続きの再開等のための予算は計上されず、ユッカマウン テンに係る特別な規定も置かれていない。下院歳出委員会での法案策定過程及び本会議 での採決に向けた検討過程では、ユッカマウンテン許認可審査手続きを再開するための 予算を含めるような修正案も提出されたが、否決された。放射性廃棄物管理・処分に係 る予算としては、研究開発活動のための「使用済燃料処分等(UNFD)プログラム」予 算に加え、貯蔵の準備活動や輸送の調整を再開する「集中中間貯蔵プログラム (consolidated interim storage program)」の開始などを含む「統合廃棄物管理貯蔵 (IWMS)」予算も計上された。一方、上院で策定された 2020 会計年度歳出法案 (S.2470) は、中間貯蔵計画の実施のための統合放射性廃棄物管理システム(IWMS)プログラム予 算の計上、パイロット中間貯蔵に関する規定、予算金額のうち 10,000 千ドル (10 億 8,000 万円)については集中中間貯蔵に係る民間事業者との契約締結をエネルギー長官に許可 するなど、前年度までと同様のものとなっていた。 最終的に 2019 年 12 月 20 日に成立し た 2020 会計年度歳出法では、前年度までと同様に、パイロット中間貯蔵など放射性廃棄 物管理に係る特別な規定は含まれないものとなったが、法案に付随する説明文書では、 放射性廃棄物管理に関連するものとして、以下の報告を行うことをエネルギー長官及び 全米アカデミーに指示している。«10,26,27,28,29,36,37»

- エネルギー長官は、高レベル放射性廃棄物処分及び使用済燃料管理の革新的オプションについて、90 日以内に報告を行うこと
 - ▶ 費用対効果が高く、短期で実施可能であり、サイト選定のステークホルダー 関与を考慮した技術オプションを優先
- エネルギー長官は、放射性廃棄物の電磁的技術による処理について、180 日以内に 報告を行うこと
 - ▶ 技術の科学的基盤の評価、放射性廃棄物及びその貯蔵に対して考え得る効果、

原子力産業へのメリット、核セキュリティへの意義を含む

- 全米アカデミーは、DOE と契約を締結し、さまざまな核燃料サイクル・技術オプションのメリットと可能性について、全米科学・工学・医学アカデミー(NASEM)による評価を実施し、180 日以内に報告すること
 - ▶ 廃棄物輸送・貯蔵・処分などの燃料サイクルの全要素間の関連を考慮に入れて評価を行い、先進炉からの廃棄物の研究

なお、上院版の歳出法案に盛り込まれたパイロット中間貯蔵に関する条項では、以下のような内容が規定されていた。 «28»

- 使用済燃料等を中間貯蔵するため、1つまたは複数の連邦政府の集中貯蔵施設の許認可取得、建設、操業のためのパイロットプログラムを実施することをエネルギー長官に許可
- エネルギー長官は、歳出法案の施行後 120 日以内に、集中貯蔵施設の建設許可取 得や輸送等の協力協定についてのプロポーザルを公募
- 集中貯蔵施設の立地決定前に、立地サイト周辺等での公聴会の開催、地元州知事、 地方政府等との書面による同意協定の締結をエネルギー長官に義務付け
- エネルギー長官は、上記プロポーザル公募から120日以内に、推定費用、スケジュール等を含むパイロットプログラム計画を連邦議会に提出
- 本活動に係る資金の放射性廃棄物基金からの支出を許可

その他、直接的に使用済燃料管理・処分方策に関連した動きではないが、米国の高レベル放射性廃棄物処分政策に大きな影響を与えてきたネバダ州選出のリード上院議員は、2017年1月招集の第115連邦議会を前に引退している。2015年3月27日に、リード議員は、2016年11月の連邦議会議員選挙には出馬しないことを表明し、第114連邦議会を最後に引退した。リード議員はユッカマウンテン計画の最も強硬な反対者の一人であり、2005年(第109連邦議会)から上院民主党トップの院内総務に就き、特に2007年(第110連邦議会)から2014年末(第113連邦議会)までは多数党院内総務として上院の実質トップの座にあって上院の議事進行権を握っていた。リード議員は、ユッカマウンテン計画への予算の削減・阻止を図り、2011会計年度からはユッカマウンテン関連予算はゼロとされている他、ユッカマウンテン計画の代替方策を検討するブルーリボン委員会の設置もリード議員の提案に大統領が同意したものと言われていた。«96»

(2) 2017 年放射性廃棄物政策修正法案

連邦議会下院のエネルギー・商務委員会は、2017 年 4 月 19 日付けのプレスリリースにおいて、「2017 年放射性廃棄物政策修正法案」に係るヒアリングを実施することを伝えるとともに、法案の討議用ドラフトを公表した。2017 年放射性廃棄物政策修正法案では、1982 年放射性廃棄物政策法(1987 年修正)を修正するものであり、同プレスリリースでは、使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の処分に係る連邦政府の義務の履行を確実にするため、米国の放射性廃棄物管理政策の現実的な改革を行うものであるとした。また、公表された法案の討議用ドラフトは、放射性廃棄物管理政策の改革について、ステークホルダーからのフィードバックを促進するものであるとした。2017 年放射性廃棄物政策修正法案の討議用ドラフトにおける法案の構成及び主要条文タイトルは、以下の通りとなっていた。《21,97》

第 I 章 監視付き回収可能貯蔵^s

監視付回収可能貯蔵 (101条)、権限と優先度 (102条)、協力協定の条件 (103条)、サイト選定 (105条)、便益協定 (106条)、許認可 (107条)

第Ⅱ章 恒久処分場

土地収用・管轄権・保留地(201条)、水利権(202条)、申請手続とインフラ活動(203条)、申請中の処分場許認可申請(204条)、軍事廃棄物専用処分場開発の制限(205条)、輸送経路に関する連邦議会意見(206条)

第Ⅲ章 DOE の契約履行

物質 [使用済燃料] の所有権

第IV章 立地自治体に対する便益

同意(401条)、協定の内容(402条)、対象となる地方政府(403条)、使用済燃料処分(406条)、更新レポート(407条)

第V章 資金

見積り及び拠出金の徴収(501条)、放射性廃棄物基金の使用(502条)、一定金額の利用可能性(503条)

第VI章 その他

[「]後に H.R.3053 として下院で提出された。(審議経過の詳細については後述)

s 監視付き回収可能貯蔵 (MRS、Monitored Retrievable Storage) 施設は、1982 年放射性廃棄物政策法 (1987 年修正) において、高レベル放射性廃棄物及び使用済燃料を監視付きの回収可能性を有する中間 貯蔵施設に長期貯蔵することが、安全・確実な管理の選択肢であるとし、エネルギー長官に中間貯蔵施設の設置に係る権限を与えている。

基準(601条)、民間放射性廃棄物管理局(OCRWM)(602条)

下院エネルギー・商務委員会のプレスリリースでは、法案の討議用ドラフトにおける 提案は、過去 6 年間にわたる数多くのヒアリング記録等に基づいて綿密に策定されたも のであるとした。主要な規定として、具体的には以下のようなポイントが含まれている。

● 中間貯蔵

第 I 章の監視付き回収可能貯蔵(MRS)は、中間貯蔵施設プログラムについて規定するものであり、ユッカマウンテン処分場の建設に係る許認可申請に対する原子力規制委員会(NRC)による決定が行われることを条件として、民間事業者との協力契約の締結を含む中間貯蔵の実施権限などを、エネルギー長官に認める規定などが置かれている t 。

また、第Ⅲ章では、中間貯蔵のためにエネルギー長官が民間の使用済燃料を引取 り、所有権を取得する権限を認める規定が置かれている。

● 処分場プログラム

水利権に係る州の差別的対応を禁止し、エネルギー長官による水利権取得を認める規定、処分場建設に必要な土地の収用を認める規定などが置かれている。 また、ネバダ州がラスベガス近郊における使用済燃料輸送について懸念を示していることから、エネルギー長官は可能な限りラスベガスを回避する輸送経路を検討すべきであるとの連邦議会意見も規定されている。

● 立地地域への便益

便益の提供を受けることは処分場立地への同意を意味しないとして、処分場計画 に反対する州も便益提供の対象とすること(ただし、訴訟費用等への充当は制限)、 エネルギー長官は、州のみならず地方政府とも便益提供契約を締結することを認 めること、放射性廃棄物法に規定された以外の便益協定を締結可能とすることな ど、放射性廃棄物政策法における便益提供の枠組みを修正する規定が置かれてい る。

資金

t 中間貯蔵についてけ、これまで浦却鎌倉上陸の岸田辻安

^t 中間貯蔵については、これまで連邦議会上院の歳出法案等において、中間貯蔵の早期実施のための規定が 盛り込まれていたが、下院の歳出法案ではユッカマウンテン計画の実施が最優先として、中間貯蔵施設 開発に係る予算要求を認めていなかった。

[&]quot;また、ネバダ州ユッカマウンテンにおける処分場開発については、NRCが策定した安全性評価報告 (SER) において、ユッカマウンテン処分場の建設認可に係る DOE の許認可申請書は、土地の所有権 及び水利権に関する要求事項を除いては、NRC の連邦規則の要求事項を満足しているとの結論が示されていた。

放射性廃棄物基金からの支出については、各年度の連邦政府の歳出法における承認が必要とされているが、ユッカマウンテンサイトにおける使用済燃料等の受入 れ開始後は、処分事業進捗の段階に応じて一定金額を歳出法による承認なしに使 用可能とする規定が置かれている。

放射性廃棄物政策修正法案の討議ドラフトの公表に対して、ユッカマウンテンが立地するネバダ州ナイ郡は、同法案がネバダ州の懸念の多くに対応するものであることを評価し、ネバダ州は検討手続に参加すべきであるなどとして、連邦議会の動きを歓迎する声明を発出した。一方、ナイ郡を選挙区に含むキヒューエン下院議員は、2017年9月19日付けのプレスリリースにおいて、ヒアリングへの参加要求をエネルギー・商務委員会に送付したことを公表するとともに、ネバダ州の代表者が参加しない委員会で審議検討を進めることは不適切であるとの見解を表明した。《21,49,98》

2017 年 4 月 26 日には、下院エネルギー・商務委員会において、「2017 年放射性廃棄物政策修正法案」に係るヒアリングが開催された。ヒアリングは 2 部構成で行われ、第 1 部ではネバダ州及びサウスカロライナ州選出の連邦議会議員が、また、第 2 部では各分野のステークホルダー、及び DOE 民間放射性廃棄物管理局(OCRWM)の元局長が、証人として出席した。ヒアリングの背景メモでは、放射性廃棄物管理に係る背景・経緯に係る情報とともに、「2017 年放射性廃棄物政策修正法案」の討議用ドラフトの逐条解説が示されているほか、本ヒアリングで検証する問題点として以下の 5 点が示された。 «21»

- 「2017年放射性廃棄物政策修正法案」討議用ドラフトの条項
- 処分場に関する許認可と要件
- 監視付き回収可能貯蔵(MRS)の承認、及び中間貯蔵プログラムを実施するため の DOE の契約上の仕組み
- MRS、または処分場の立地州・自治体等とのパートナーシップの可能性
- DOE サイトの環境修復を迅速化する取組

ヒアリングで証言を行ったネバダ州選出の連邦下院議員 3 名からは、強い反対が表明されるとともに、再度、反対の意向を示したプレスリリースも出されている。また、法案の検討が進められる中で、ネバダ州の州議会は 2017 年 5 月 17 日に、ネバダ州のユッカマウンテンにおける処分場開発に反対を表明する合同決議を可決した。本合同決議では、以下のような項目が示されている。«21,49,99»

● ネバダ州議会は、ユッカマウンテン処分場計画の復活を図る連邦議会における動

きに最大限の抗議を行う。

- ネバダ州において使用済燃料等の貯蔵施設、処分施設の立地を図る法案には、拒 否権を発動するよう大統領に要求する。
- ユッカマウンテン処分場は不適性であることを確認し、ユッカマウンテンにおける処分場立地の検討を断念し、革新的で成功する戦略を米国が再び取り組めるようなプロセスを開始するようエネルギー長官に要求する。
- ユッカマウンテンにおける処分場開発、及びネバダ州内での使用済燃料等の貯蔵 や処分に対するネバダ州議会の強い反対を改めて公式に表明する。
- 本合同決議の写しを、大統領、連邦議会上下両院議長(上院は副大統領)、エネル ギー長官、及びネバダ州選出の連邦議会議員に送付する。
- 本決議は可決と同時に発効し、ネバダ州議会の公式見解となる。

2017 年 6 月 28 日には、下院エネルギー・商務委員会において、「2017 年放射性廃棄物政策修正法案」(H.R.3053)を含む 8 法案の検討・策定を行う会合(以下「法案策定会合」という。)が開催された。2017 年放射性廃棄物政策修正法案(H.R.3053)については、4 本の修正案が承認され、これら修正案を反映した法案が49 対4の賛成多数で承認された。承認された修正事項の多くは、2017 年 6 月 15 日に開催されたエネルギー・商務委員会環境小委員会における法案策定会合で示された懸念に対応したものであり、主な修正点は以下のとおりとなっている。《21,94,97》

- 監視付回収可能貯蔵 (MRS) 施設の開発について、ユッカマウンテン処分場の建設認可に係る許認可申請に対する原子力規制委員会 (NRC) の決定が行われる前の段階においても、エネルギー長官が1件のMRS協力協定を締結することを承認。
- 2020~2025 会計年度における MRS プログラムの歳出予算を承認
- 最初の MRS 施設では、廃止措置済みの原子力発電所からの使用済燃料の受入れを 優先
- ユッカマウンテン処分場の建設認可に係る許認可申請に対する NRC による決定 時期が迫るまでは貯蔵の開始は認められない
- ユッカマウンテン処分場における水利権や大気質に係るネバダ州の許認可事項に ついて、許認可取得を規定していた条項を削除。
- 第二処分場が操業を開始するまでのユッカマウンテン処分場における処分容量制限を撤廃する条項を廃止し、同時点までの処分容量上限を7万トンから11万トン

に変更な。

- 五大湖近傍での放射性廃棄物処分及び長期貯蔵に対する連邦議会の反対意思を表明する条項を追加。
- 海洋処分 (ocean water disposal) 及び海洋底下処分 (subseabed disposal) を禁止する条項を追加し、海洋底下処分の評価等について規定した 1982 年放射性廃棄物政策法 (1987 年修正) の規定 (第 224 条) を削除。

2017 年放射性廃棄物政策修正法案 (H.R.3053) については、2017 年 10 月に入り、連邦議会予算局 (CBO) による費用推定、エネルギー・商務委員会からの法案報告書 (H.Report 115-355) も策定・公表され、また、他の付託先である下院軍事委員会及び天然資源委員会への付託も終了して本会議審議の準備が整えられ、2018 年 5 月 10 日に下院本会議で 340 対 72 と超党派の支持を得て可決された。しかし、上院では本法案の実質的な審議は行われず、廃案となった。«10,21,100»

(3) 2019 年放射性廃棄物政策修正法案

2019年1月に召集された第116議会では、廃案となった2017年放射性廃棄物政策修正法案 (H.R.3053) と同様の法案となる2019年放射性廃棄物政策修正法案 (H.R.2699)が2019年5月14日に下院で提出された。連邦議会下院は、2019年1月から民主党が多数党となっており、2019年放射性廃棄物政策修正法案 (H.R.2699)はマクネミー議員(民主党、カリフォルニア州選出)が提出し、シムカス議員を始めとする13名の超党派議員が共同提出者となっている。2019年放射性廃棄物政策修正法案 (H.R.2699)は、2018年5月に下院本会議で可決された2017年版法案 (H.R.3053)と基本的には同じ内容であるが、以下が変更されている。«10,101»

- 第 103 条:監視付き回収可能貯蔵 (MRS) における使用済燃料貯蔵の優先対象先の条件として、高頻度の地震活動と大規模水域への近接性を追加 (2017 年版では優先対象先は運転停止施設とのみ規定)
- 第 604 条:民間放射性廃棄物管理局(OCRWM)を使用済燃料局(Office of Spent Nuclear Fuel)に変更するとともに、同局の長官の任期制限を撤廃など
- 第605条に置かれていたウェストレイク埋立処分場の規定を削除
- 第 607 条に置かれていた五大湖近傍での放射性廃棄物処分・貯蔵への反対表明を

v 1982 年放射性廃棄物政策法(1987 年修正)では、第 114 条(d)項において、原子力規制委員会(NRC)による第 1 処分場に対する許可では、第 2 処分場が操業を開始するまでは 7 万トンを超える量の使用済燃料等の処分は禁止されることが規定されている。

削除

下院エネルギー・商務委員会では、2019年放射性廃棄物政策修正法案(H.R.2699)、及び廃止措置済みの原子力発電所を優先した中間貯蔵プログラムなど放射性廃棄物管理に係る法案について検討する公聴会が、2019年6月13日に開催された。公聴会には、原子力エネルギー協会(NEI)、天然資源保護委員会(NRDC)、ネバダ州、国際電気労働者組合(IBEW)、及び元民間放射性廃棄物管理局(OCRWM)長官代行が証人として参加した。また、ネバダ州選出の連邦議会議員の証言書とネバダ州知事の書簡も提出され、法案に強く反対する見解が表明された。《21,101》

2019 年放射性廃棄物政策修正法案 (H.R.2699) については、2019 年 11 月 20 日に開催された下院エネルギー・商務委員会の法案策定会合において、2 本の修正案を織り込む形で承認された。2019 年 11 月 20 日に下院本会議に報告された 2019 年放射性廃棄物政策修正法案の構成及び主要条文タイトルは以下の通りであり、2017 年版法案 (H.R.3053)から若干の変更が行われている。

第 I 章 監視付き回収可能貯蔵*

監視付回収可能貯蔵(101条)、権限と優先度(102条)、監視付き回収可能貯蔵協定の条件(103条)、サイト選定(105条)、便益協定(106条)、許認可(107条)、財政的支援(108条)

第Ⅱ章 恒久処分場

土地収用・管轄権・保留地(201条)、申請手続とインフラ活動(202条)、申請中の処分場許認可申請(203条)、軍事廃棄物専用処分場開発の制限(204条)、輸送経路に関する連邦議会意見(205条)

第Ⅲ章 DOE の契約履行

物質 [使用済燃料] の所有権(301条)

第IV章 立地自治体に対する便益

同意(401条)、協定の内容(402条)、対象となる地方政府(403条)、高等教育機関への優先的資金供与(第405条)、使用済燃料処分(406条)、更新レポート(407条)

第V章 資金

⁷ 監視付き回収可能貯蔵 (MRS、Monitored Retrievable Storage) 施設は、1982 年放射性廃棄物政策法 (1987 年修正) において、高レベル放射性廃棄物及び使用済燃料を監視付きの回収可能性を有する中間 貯蔵施設に長期貯蔵することが、安全・確実な管理の選択肢であるとし、エネルギー長官に中間貯蔵施設の設置に係る権限を与えている。

見積り及び拠出金の徴収(501条)、放射性廃棄物基金の使用(502条)、複数年度 予算要求の年次提出(503条)、一定金額の利用可能性(504条)

第VI章 その他

基準 (601条)、申請書 (602条)、輸送安全の支援 (603条)、使用済燃料局 (Office of Spent Nuclear Fuel) (604条)、海洋底下処分 (subseabed disposal) または海洋処分 (ocean water disposal) (605条)、予算上の効果 (606条)、取り残された 放射性廃棄物 (Stranded Nuclear Waste) (608条)

2019 年放射性廃棄物政策修正法案 (H.R.2699) は、2017 年版法案 (H.R.3053) と比較して、以下などが変更されている。

- 監視付き回収可能貯蔵 (MRS) での貯蔵における優先対象先として、廃止措置済 みの原子力発電所に加え、地震多発地帯に立地する原子力発電所、及び主要水域 に近接した原子力発電所を追加。
- 1982 年放射性廃棄物政策法(1987 年修正)第 304 条で設置された民間放射性廃棄物管理局(OCRWM)に関する規定について、以下のとおり変更。
 - ➤ 組織名称を、民間放射性廃棄物管理局(OCRWM)から使用済燃料局(Office of Spent Nuclear Fuel)に変更
 - ▶ 使用済燃料局の長官の任期を5年とするなどの2017年版法案の規定を撤廃

なお、2019 年 11 月 20 日の下院エネルギー・商務委員会の法案策定会合では、法案全体を中間貯蔵に限定した内容に置き換える修正案がマツイ下院議員(カリフォルニア州選出、民主党)から提出されるなどしたが、最終的には撤回され、2019 年放射性廃棄物政策修正法案は、発声投票による超党派の合意により承認された。2019 年放射性廃棄物政策修正法案(H.R.2699)は、下院エネルギー・商務委員会から下院本会議に報告されたが、本会議での審議は行われていない。«10,21»

また、上院では、2019 年放射性廃棄物政策修正法案(H.R.2699)が下院エネルギー・ 商務委員会で承認された 2019 年 11 月 20 日に、同様の内容の 2019 年放射性廃棄物政策 修正法案 (S.2917) が提出された*。上院版の 2019 年放射性廃棄物政策修正法案 (S.2917) は、上院環境・公共事業委員会のバラッソ委員長が提出したものであり、同委員長は、 2019 年 4 月 24 日付けのプレスリリースにおいて、「2019 年放射性廃棄物政策修正法案」 の討議用ドラフト及び逐条解説を公表していた。上院環境・公共事業委員会では 2019 年

[×] 上院版の 2019 年放射性廃棄物政策修正法案 (S.2917) は、下院エネルギー・商務委員会の法案策定会合 に提出された時点での(修正案反映前の)下院版法案 (H.R.2699) と同内容となっている。

5月1日に、「2019年放射性廃棄物政策修正法案」の討議用ドラフトに関する公聴会も開催していた。公聴会では、2019年放射性廃棄物政策修正法案によってユッカマウンテン計画を進めることが解決策だとする見解をバラッソ委員長(共和党、ワイオミング州選出)が示す一方で、カーパー少数党最上席議員(民主党、デラウェア州選出)からは、同意に基づくサイト選定が重要であるなどの見解が示された。また、証人として出席した2名のネバダ州選出の上院議員からは、ユッカマウンテン計画への強い反対が示されたほか、ネバダ州知事からも書簡が提出された。一方、ユッカマウンテンが立地するネバダ州ナイ郡からは、ユッカマウンテン処分場に係る原子力規制委員会(NRC)の許認可審査手続きの完了を求める書簡が提出された。《10,102,103》

上院版 2019 年放射性廃棄物政策修正法案 (S.2917) についても、上院本会議での審議は行われていない。また、上院ではエネルギー・天然資源委員会のマーカウスキー委員長が提出し、歳出委員会エネルギー・水資源開発小委員会の委員長及び少数党最上席議員が共同提出者となっている 2019 年放射性廃棄物管理法案 (S.1234) も 2019 年 4 月 30 日に提出されているが、委員会での検討や本会議での審議は行われていない。 «10»

6.2.3 DOE の使用済燃料処分等(UNFD)研究開発プログラム(UNFD 研究開発プログラム)

オバマ前政権では、大統領方針により、ユッカマウンテン処分場計画の代替となる使用 済燃料管理方策の実現が目指されたものの、必要な法改正が行われなかったことなどから、 使用済燃料管理に係る DOE の活動の主軸は燃料サイクル研究開発プログラムの下での使 用済燃料処分等(UNFD)研究開発プログラムゾという研究開発活動となっていた。これに 対し、トランプ政権は、ユッカマウンテン計画の再開を目指す方針であり、2018会計年度 の予算要求では、「ユッカマウンテン及び中間貯蔵」プログラムを燃料サイクル研究開発プログラムから独立する形で新設して予算を計上する一方、UNFD研究開発プログラムは廃 止を要求した。2019~2020会計年度については、ユッカマウンテン及び中間貯蔵プログラムに加えて UNFD 研究開発プログラムの予算も限定的ながら要求されたが、「統合放射性

ν 前政権の 2017 会計年度予算要求及び上院歳出法案では、使用済燃料処分等(UNFD)プログラムの一部 として実施されていた統合放射性廃棄物管理システム(IWMS)プログラムを UNFD プログラムと並列 のプログラムに格上げしているが、最終的に制定された 2017 会計年度歳出法では従来通り UNFD プロ グラムの一部として IWMS 予算を計上しているため、ここでは IWMS プログラムを含むものとして UNFD プログラムと記載している。(但し、2019 会計年度歳出法からは、IWMS は UNFD とは別のプログラムとされている。)

廃棄物管理システム」(IWMS)については一貫して廃止が要求された。しかし、連邦議会が可決した 2018~2020 会計年度の歳出法ではユッカマウンテン計画に係る予算は計上されず、前年度までと同様に UNFD 研究開発プログラムと「統合放射性廃棄物管理システム」(IWMS)の予算が計上されている。こうした中でトランプ政権は、2021 会計年度の予算要求においてはユッカマウンテン計画の再開に係る予算は要求せず、UNFD 研究開発プログラムについて、歳出法での計上額に近い水準の予算要求を行っている。2020 会計年度の歳出法や歳出法付随の説明文書では実施事項の詳細等は示されていないため、ここでは同プログラムの詳細が示されている 2019 会計年度の歳出予算を中心として整理する。

(1) 2019 会計年度歳出予算

エネルギー省 (DOE) は、燃料サイクル研究開発の1プログラムとして、「使用済燃料処分等 (UNFD) 研究開発プログラム」(UNFD 研究開発プログラム)を 2010会計年度から実施している。2018年2月12日に公表された 2019会計年度の予算要求資料では、DOE の使用済燃料処分等に関するプログラムについては、「ユッカマウンテン及び中間貯蔵」プログラムに加えて使用済燃料処分等 (UNFD) 研究開発プログラムの予算が10,000千ドル(10億8,000万円)要求された。一方、「統合放射性廃棄物管理システム」(IWMS)については、前年度予算要求に続き、廃止が要求された。これに対して連邦議会は、2018年9月13日に可決した 2019会計年度の歳出法案において、ユッカマウンテン関連の予算は計上せず、使用済燃料処分等 (UNFD)研究開発プログラムの予算として63,915千ドル(約69億280万円)、及び「統合放射性廃棄物管理システム」(IWMS)の予算として22,500千ドル(24億3,000万円)のみを計上した。2020会計年度のDOE予算要求資料では、UNFD研究開発プログラム及び「統合放射性廃棄物管理システム」(IWMS)の2019会計年度の活動として、表6.2-3及び表6.2-4の内容が示されている。なお、DOEの2019会計年度の予算要求に含まれていたUNFD研究開発プログラムの実施事項は、表6.2-3で下線を付した4項目のみであった。«23,34,35»

表 6.2-3 使用済燃料処分等(UNFD)研究開発プログラムの 2019 会計年度における実施事項

使用済燃料処分等 (UNFD) 研究開発 (50,715²千ドル)

- 長期貯蔵・輸送関連の安全上重要な部品に係る材料劣化現象の理解構築
- 粘土層での処分に関する性能評価ツールのプロセスレベルモ デルの統合・実施手法の評価

² UNFD 研究開発プログラムの予算は、2019 会計年度歳出法(H.R.5895)では63,915 千ドルが計上されていたが、その後に民間核濃縮プログラムの開始に伴って減額された。

- 高燃焼度使用済燃料の性能の研究
- <u>米国鉄道協会基準に沿った試験のための単一キャスク貨車等</u> の製造等
- 海軍との協力による護衛車の製造開始
- <u>使用済燃料の性能ベースライン確定のため 25 本の燃料棒の</u> 非破壊試験
- フィールド試験による発熱性廃棄物の岩塩における処分時の 科学的・工学的基盤の構築の継続
- 標準化キャニスタ関連作業の継続など

(出所: 2020 会計年度 DOE 予算要求説明資料 «23»)

表 6.2-4 統合放射性廃棄物管理システム(IWMS)プログラムの 2019 会計年度における実施事項

統合放射性廃棄 物管理システム (IWMS)

(22,500 千ドル)

- 柔軟な対応力を備えた輸送・貯蔵・処分の統合的なアプローチ を評価するシステム解析の実施
- 貯蔵・輸送・処分の多目的コンポーネントシステムなど、廃棄 物管理システムにおける標準化・統合の可能性の同定・評価
- 使用済燃料輸送・貯蔵・処分の解析リソースデータシステムの データベースの拡充
- 輸送経路の自治体等への訓練・資金提供の方針構築のため、州 等の地域グループとの検討を継続
- 輸送経路設定手法の開発
- 発電所からの使用済燃料輸送のオプションの評価・開発

(出所: 2020 会計年度 DOE 予算要求説明資料《23》)

(2) 2020 会計年度歳出予算

トランプ政権による 2020 会計年度の予算要求では、前年度までに引き続き、使用済燃料等の処分・貯蔵等に係る放射性廃棄物管理予算の中心は、燃料サイクル研究開発プログラムの枠を外れた独立の「ユッカマウンテン及び中間貯蔵」プログラムとして計上された。政権発足当初の 2018 会計年度の予算要求では廃止が要求された研究開発プログラムとしての使用済燃料処分等 (UNFD) 研究開発プログラムについては、2019 会計年度予算要求額の半額となる 5,000 千ドル (5 億 4,000 万ドル) の要求に留まり、実施事項としては 3 項目のみが示された。統合放射性廃棄物管理システム (IWMS) プログラムは、前年度までに引き続き廃止する方針が示された。これに対し、連邦議会で可決された歳出法案では、使用済燃料処分等 (UNFD) 研究開発プログラムとして 2020 会計年度は62,500 千ドル (67 億 5,000 万円)、統合放射性廃棄物管理システム (IWMS) プログラムとして 25,000 千ドル (27 億円) が計上されている。 «9,22,23,36»

2021 会計年度の DOE 予算要求資料では、2020 会計年度の UNFD 研究開発プログラムの活動として、以下が示されている。(下線部は、DOE の 2020 会計年度予算要求に含まれていた活動)

- 使用済燃料の性能ベースライン確定のため 25 本の燃料棒の非破壊試験の継続
- <u>キャスクシステムのステンレス鋼部品の一部における応力腐食割れの影響を決定</u> する作業の継続
- 地層中の地下水流動のモデル強化、埋め戻し材の高温環境での性能、トータルシステムパフォーマンスシステムの進展など、様々な廃棄体の代替処分オプションの可能性探索に関連した研究開発活動の継続
- 様々な地層で実施されている国際的パートナーの研究開発との協力維持に焦点を 当てて継続
- 兼用キャニスタの直接処分により使用済燃料の処分キャニスタへの再パッケージ を回避することの技術的フィージビリティの評価を継続

(3) 2021 会計年度予算要求

トランプ政権の 2021 会計年度の予算要求では、ユッカマウンテン計画再開のための予算は要求されず、「中間貯蔵及び放射性廃棄物基金監督」プログラムが新設されるとともに、UNFD研究開発プログラムについても 2020 会計年度歳出法での計上額に近い 60,000 千ドルの予算が要求された。統合放射性廃棄物管理システム (IWMS) プログラムについては、前年度までと同様に廃止が提案されている。UNFD 研究開発プログラムにおいて2021 会計年度に実施する活動のうち、直接的に処分に関連する事項としては以下が示されている。«39»

- 粘土質岩及び結晶質岩における処分に係る性能評価ツールとプロセスレベルのモデルの統合及び実施手法の評価。不確実性の定量化と感度解析の解析ソフトウェアを含む統合モデル化ツール
- 岩塩における発熱性廃棄物の処分に係る科学的・工学的技術基盤の継続
- 様々な地層で実施されている研究開発を活用するための国際的パートナーとの協力を含め、様々な廃棄物及び使用済燃料の廃棄体の代替処分オプション探求に関連した研究開発活動の継続

- キャニスタの再パッケージの必要性を解消することができるよう兼用キャニスタの直接処分の技術的フィージビリティを評価
- 新しい事故耐性燃料の貯蔵・輸送・処分性能特性の試験、評価

2021 会計年度の DOE 予算要求資料では、UNFD 研究開発プログラムにおいては、高レベル放射性廃棄物の貯蔵・輸送・処分の代替技術・経路に関して、展開可能な解決策に焦点を当てて評価することに加え、短期の貯蔵の解決策に係るプログラムの決定を支援する技術的解析には更なる焦点を当てることも示されている。«39»

6.2.4 中間貯蔵施設の建設に向けた動き

(1) 中間貯蔵施設の建設に向けた動きの概要

米国の高レベル放射性廃棄物政策は、1982 年放射性廃棄物政策法(1987 年修正)などの法律で定められたユッカマウンテン計画の中止の方針をオバマ前政権が示し、連邦議会による法改正が実現しないまま膠着状態が続いていたが、中間貯蔵施設の開発については、2015 年 2 月にテキサス州のウェースト・コントロール・スペシャリスト(WCS)社、2015 年 8 月にはニューメキシコ州の中間貯蔵施設開発プロジェクトで、それぞれ原子力規制委員会(NRC)許認可取得の意向が正式に通知され、NRC に許認可申請書が提出されて許認可審査が行われている。WCS 社による許認可申請については、WCS 社の売却の動きに関連して一時許認可審査手続が停止されていたが、WCS 社と Orano USA社との合弁会社の中間貯蔵パートナーズ(ISP)社が引き継ぐ形で、2018 年に許認可審査が再開されている。«13,104,105»

これらの民間の中間貯蔵施設開発プロジェクトは、エネルギー省(DOE)が廃止措置済みの原子力発電所サイトなどから使用済燃料を引取り、DOEと民間会社との契約により中間貯蔵施設での貯蔵を行うことを想定したものとなっている。2016年にWCS社が提出した許認可申請書では、中間貯蔵施設で貯蔵される使用済燃料については、民間原子力発電所サイトでDOEが使用済燃料の所有権を取得した上で、輸送にも責任を持つことが明記されるとともに、DOEが中間貯蔵施設の操業費用について契約上の義務を負うこと、及び中間貯蔵施設の操業前にDOEとの契約締結が必要なことが、許認可の附帯条件として提案されている。ELEAプロジェクトでは、DOEだけでなく原子力発電所所有者との契約も可能な形でNRCへの申請が行われているが、基本的にはDOEとの貯蔵契約締結が想定されている。«13,128,106,107»

これに対し、オバマ前政権においても、政権の従来の政策では連邦施設の建設を基本

として検討してきたが、民間所有の中間貯蔵施設の開発には強い関心を持って注目していくとのエネルギー長官の見解などが示されていた他、2016年10月24日に、民間プロジェクトによる中間貯蔵サービスの利用可能性についての情報要求(RFI)も行われていた。WCS社は、DOEのRFIを歓迎し、RFIは中間貯蔵を巡る議論に大きな影響を持つべきであるなどとして期待を示すとともに、既に連邦政府の低レベル放射性廃棄物処分場を運営する同社の優位性などを示していた。トランプ政権でも、エネルギー長官が中間貯蔵の早期実現が重要との見解を示しており、民間の中間貯蔵サービスの調達を2018~2020会計年度における中間貯蔵に係る活動項目の基本に据えた予算要求をしている。また、2021会計年度の予算要求では、連邦政府による高レベル放射性廃棄物の早期の受入れ、貯蔵サイト数の減少、システムへの柔軟性の付加、大規模な放射性廃棄物管理の制度的・技術的インフラの短期的な開発・実証など、中間貯蔵の実施による便益を示しており、ロバストな中間貯蔵プログラムの構築と実施の方針を示している。 49, 18,23,39,92,108,128》

(2) ニューメキシコ州における中間貯蔵プロジェクト

ニューメキシコ州における中間貯蔵施設の誘致については、元々2012年の段階で、 ニューメキシコ州の廃棄物隔離パイロットプラント(WIPP)の立地・近傍自治体から構 成されるエディ・リー・エナジー・アライアンス(ELEA)が、AREVA 社をパートナー として中間貯蔵施設を建設する意向を表明していた。ELEAは、2015年4月、ホルテッ ク・インターナショナル社(以下「ホルテック社」という。)を新たなパートナーとして、 中間貯蔵施設の開発を行う意向を表明した。この ELEA のプロジェクトでは、ホルテッ ク社の地下方式の使用済燃料貯蔵システムである HI-STORM UMAX(Holtec International STORage Module Underground MAXimum security の頭字語)を拡張し た中間貯蔵システムの設計、許認可、建設及び操業をホルテック社が行い、ELEA がサ イト特性調査に係るデータの取得・整備、地元への働き掛けを行うとした。計画してい る中間貯蔵施設は、貯蔵キャニスタを取り出して移送できるように設計され、施設の規 模に制約はなく、ユッカマウンテン処分場の処分容量に相当する施設の広さは 32 エー カー(約 13 万平方メートル)とされている。なお、ホルテック社は、ELEA が保有する 建設予定地の購入オプション等の契約を 2016 年 2 月に締結しており、ニューメキシコ州 政府の承認も得ている。本契約では、原子力規制委員会(NRC)からの許認可の取得及 びエネルギー省(DOE)等との貯蔵契約締結などにより、中間貯蔵施設の建設が可能と なった時点での土地購入、及び中間貯蔵施設からの収入の ELEA への分配などが規定さ

れている。 «109,110,111,112,113»

ホルテック社は、2015年8月3日に、中間貯蔵施設の許認可申請の正式な意向通知を NRC に提出しており、2015年12月から許認可申請に向けたNRCとの事前協議を開始 し、2017年3月31日に許認可申請書をNRCに提出した。NRCは、ホルテック社の許 認可申請書提出を受けて申請書の受理に係る審査を実施し、2017年7月7日には補足情 報要求(RSI)を行った。ホルテック社は、2017 年 12 月 22 日までに 2 回に分けて補足 情報を提出する予定を NRC に回答し、対応が進められた。ホルテック社による補足情報 の提出を受けて NRC は、2018年2月28日付の書簡で、ホルテック社の許認可申請書の 受理を決定したことを伝えている。NRC は、ホルテック社の許認可の審査に係るスケ ジュールを設定し、追加情報要求(RAI)を 2018 年 3 月から 8 月までの間に行うこと、 必要に応じてさらなる RAI を 2019 年 2 月から行う可能性があること、RAI への対応が 高い品質で遅滞なく行われるとの前提で、2020年7月には安全性・セキュリティ・環境 の審査を完了する見込みであることを伝えている。その後、NRCによる追加情報要求 (RAI) の発行、及びホルテック社による RAI への回答の時間を考慮したものとして、 NRC は 2019 年 7 月 1 日に審査スケジュールを改定しており、安全性・セキュリティ・ 環境の審査の完了は 2021 年 3 月に先送りになるとのスケジュールが示されている。 «13,114,115»

ホルテック社は、HI-STORM UMAX システムで取得済みの適合承認(CoC)を変更することにより、米国で使用されている他社の貯蔵キャスクの受入れ・貯蔵が可能になるとしており、許認可申請も HI-STORM UMAX の CoC の変更申請、次いで ELEA サイトにおける施設建設・操業という段階的なアプローチを取っている。なお、ELEA とホルテック社の中間貯蔵施設プロジェクトについては、ELEA を構成する地元 4 自治体の支持に加え、ニューメキシコ州知事もエネルギー長官宛に書簡を送付するなど支持を表明した。同州選出の上院議員 2 名は、WIPP の操業再開に注力すべきであり、地層処分計画の存在しない状態ではどのような場所での中間貯蔵計画も支持できないとの声明を2015年4月に出しているが、ニューメキシコ州議会では、ELEA に中間貯蔵施設の建設を要請する決議が2016年2月に上下両院で採択され、同州選出の連邦議会議員とエネルギー長官らに決議文が送られている。ただし、2019年6月7日には新しいニューメキシコ州知事がエネルギー長官及びNRC 委員長宛に書簡を送付して中間貯蔵施設の建設に反対する見解を表明したほか、州当局や同州選出連邦議会議員の一部も反対を表明している。«112,116,117,118,119»

ホルテック社の許認可申請書に係る NRC の審査については、環境影響評価(EIS)の 準備やスコーピング手続によるパブリックコメントの募集及びパブリックミーティング 等の開催に関する告示が、2018 年 3 月 30 日付の連邦官報で掲載され、2018 年 7 月 30 日までパブリックコメントが募集された。さらに、2018年7月16日付の連邦官報では、 裁判形式の裁決手続によるヒアリングの開催要求及びヒアリングへの当事者としての参 加申立ての受付を開始したことが告示された。ホルテック社による ELEA サイトにおけ る中間貯蔵施設の建設については、環境 NGO 等の団体や一部の周辺自治体等が反対して おり、6,000 件以上のコメントが提出された。ヒアリングについては、シエラクラブやビ ヨンドニュークリアなどの NGO、キャスクベンダーのナック・インターナショナル社、 地下資源採掘事業者等から開催申立てが提出されたが、原子力安全・許認可委員会 (ASLB) は 2019 年 5 月 7 日に、ヒアリングの開催要求をすべて否認することを決定し た。ASLB は、2 つの環境団体と地域の採鉱事業者については「当事者の適格性 (standing) | を認めたが、市民グループ連合、及びキャスク供給事業者(ナック・イン ターナショナル社) については当事者の適格性を否認した。ヒアリングの開催要求では、 全部で50件近い争点が提出されていたが、ASLBは、当事者の適格性を認めた者から提 出されたものも含め、ホルテック社の許認可申請書に対する「真正な争点(genuine dispute)」が確立されておらず、すべて争点としては認められないとの決定を下している。 ヒアリング開催を要求した環境団体等は、NRC の委員会に不服申立てを行っている。ま た、ビヨンドニュークリアは、ホルテック社と ISP 社による中間貯蔵施設の許認可申請 を NRC が却下することも申し立てていたが、NRC は 2018 年 10 月 29 日にその申立て を却下した。ビヨンドニュークリアは、2018 年 12 月 27 日にコロンビア特別区巡回区連 邦控訴裁判所に提訴したが、却下されている。 «120,121,122,123,124»

なお、ホルテック社が提出した許認可申請書について、NRC は 2018 年 3 月から 2018 年 12 月にかけて、環境影響評価関連を含む第 1 ラウンドの追加情報要求(RAI)を出している。ホルテック社は、2019 年 3 月 30 日までにこれらの RAI への対応を行ったが、NRC からは 2019 年に入ってもさらに RAI が出されており、対応が続いている。ホルテック社の中間貯蔵施設の許認可に係る環境影響評価については、NRC との覚書の締結により、ニューメキシコ州環境省(NMED)が 1969 年国家環境政策法(NEPA)に定める協力機関となっている。«13,125,126»

(3) テキサス州における中間貯蔵プロジェクト

テキサス州における中間貯蔵施設建設プロジェクトは、許認可申請書を提出していた

ウェースト・コントロール・スペシャリスト(WCS)社の売却の動きに関連して NRC による許認可審査が一時停止されていたが、WCS 社と Orano USA 社の合弁会社として 設立された中間貯蔵パートナーズ (ISP) 社が引き継ぐ形で許認可審査手続が再開されて いる。テキサス州で低レベル放射性廃棄物処分場などを操業する WCS 社は、地元アンド リュース郡による中間貯蔵施設建設計画への支持表明を受け、2015年2月6日に、中間 貯蔵施設の建設の許認可申請を行うとの意向通知を NRC に提出し、NRC との事前協議 を経て 2016 年 4 月 28 日に許認可申請書を提出した。NRC は、WCS 社の許認可申請書 の受理審査を行って、2016年6月22日にNRCから出された補足情報要求(RSI)に対 して、WCS 社が 2016 年 12 月に補足情報を提出している。また、WCS 社は、2016 年 7 月 21 日に、環境評価(ER)関連の補足情報要求(RSI)への対応は完了したとして、 NRC に対し、許認可申請書の受理審査の完了前に環境影響評価(EIS)手続の準備を開 始するよう要求した。NRC も 2016 年 10 月 7 日にこれを承認し、2016 年 11 月 14 日付 の連邦官報において、EIS の準備を行うこと、及び EIS のスコーピング手続を実施して パブリックコメントの募集を開始することが、NRC から告示されている。その後、NRC は WCS 社の許認可申請書を正式に受理したことを 2017 年 1 月 27 日に公表し、2017 年 1月30日の連邦官報において、許認可申請書の正式受理を告示するとともに、パブリッ クコメントの募集期限を 2017 年 3 月 13 日までとすることを告示した²⁰。また、スコー ピングのためのパブリックミーティングも、2017年2月13日にニューメキシコ州ホッ ブズ、2017 年 2 月 15 日にテキサス州アンドリュース郡、2017 年 2 月 23 日にはメリー ランド州の NRC 本部で、それぞれ開催された。«127,128,129,130»

しかし、WCS 社は、中間貯蔵施設の許認可申請の審査手続に関して、一時的に停止することを2017年4月18日付けの書簡でNRCに要請した。これは、WCS 社をエナジーソリューションズ社が買収する手続が進められており、買収手続が完了するまでの期間について、NRCによる審査活動及びヒアリング開催要求や環境影響評価(EIS)スコーピングに係るコメント募集の活動の一時停止を求めたものである。また、WCS 社の要請を受け、ヒアリングの開催に係る連邦官報の告示の取消しの要求について、NRCとWCS社との連名の書簡も2017年4月19日付けでNRCの委員会に提出され、NRCも許認可審査の停止を承認した。WCS社は、許認可申請の審査手続の一時停止を求めた理由として、資金面の制約がある中で、現在操業中の低レベル放射性廃棄物処分施設等の安全な

aa その後、2017年3月16日に、スコーピング期間を2017年4月28日まで延長することなどが連邦官報で告示された。

操業・維持を行うとともに、買収対応に集中する必要があるためとした。WCS 社の親会社であるヴァルヒ社とエナジーソリューションズ社とは、エナジーソリューションズ社によるWCS 社の買収に合意したことを2015年11月19日に公表していた。ただし、本買収は独占禁止法に抵触するとして司法省が2016年11月に提訴しており、デラウェア地区連邦地方裁判所は、2017年6月21日に、エナジーソリューションズ社によるWCS社の買収は独占禁止法に抵触するとの司法省の訴えを認め、両社の合併を差し止める判決を行った。エナジーソリューションズ社は、2017年7月14日のプレスリリースにおいて、両者とも上訴を断念する旨を公表しており、判決は確定している。ヒアリングの開催に係る通知の取消しは、2017年7月20日付の連邦官報で告示されている。 ペ131,132,133,134»

その後、2018年1月26日にヴァルヒ社は、WCS社をJ.F.リーマン社の子会社であるJFL-WCSパートナーズ社に売却したことをプレスリリースで公表した。WCS社による中間貯蔵施設プロジェクトについては、2018年3月13日にOrano USA社がWCS社との合弁会社を設立してNRCの許認可審査を再開する方針を表明した。WCS社とOrano USA社の合弁会社として設立された中間貯蔵パートナーズ(ISP)社は、2018年6月11日に、NRCに審査の再開を公式に要請するとともに、許認可申請書の改定版を提出したことを公表した。ISP社が2018年6月8日にNRCに提出した要請では、WCS社による許認可申請書類及びこれまでの審査手続を引き継いでISP社が許認可申請者となることされ、変更を反映した許認可申請書の改定2版(Revision 2)がISP社からNRCに提出された。NRCは、2018年8月21日付の書簡により、許認可申請者の変更や許認可審査の再開を承認することをISP社に通知した。このNRC書簡では、ISP社の許認可申請

- 安全審査関連の追加情報要求(RAI)
- ✓ 1回目:2018年11月~2019年1月
- ✓ 2回目:2019年5月~2019年7月(必要な場合のみ)
- 環境審査関連の追加情報要求(RAI)
- ✓ 1回目:2019年1月
- ✔ 2回目:2019年5月(必要な場合のみ)
- NRCによる安全審査、環境審査関連の完了:2020年8月

再開された ISP 社による中間貯蔵施設の許認可審査について、NRC は、2018 年 8 月 29 日付の連邦官報において ISP 社の許認可審査のヒアリング機会要求等の告示を、次い

で 2018 年 9 月 4 日付の連邦官報では環境影響評価(EIS)のスコーピングに係るコメン ト募集の再開を告示した。ISP 社による中間貯蔵施設の許認可申請についても、シエラク ラブなどの NGO 等が強い反対を示しており、寄せられたコメント数も通算で2万件を超 えている。裁判形式の裁決手続によるヒアリングについても、ホルテック社のヒアリン グへの参加申立てと重なる形で 12 の環境 NGO 等が開催要求及び参加申立てを行った。 NRC の原子力安全· 許認可委員会 (ASLB) は 2019 年 8 月 23 日に、シエラクラブを含 めて 4 組織の当事者の適格性を認めたが、シエラクラブ以外の申立てについては、争点 が有効と認められないとして否認し、シエラクラブのみがヒアリングへの参加を認めら れている。ASLB が有効と認めたシエラクラブの争点は、絶滅が危惧される 2 種類のト カゲの生息地に対する影響の可能性について、ISP 社が提出した環境報告書(ER)では 技術的な適切性が十分に説明されていないなどとするものである。ISP 社の環境報告書 (ER) においては、2種のトカゲの生息地に対する重大な影響はないとの ISP 社の見解を サポートする 5 つの研究が引用されているが、そのいずれもが公開されておらず、公衆 による精査が不可能なことなどの理由から、有効な争点として認められた。なお、シエ ラクラブは全部で17件の争点を提出していたが、他の争点はすべて否認された。争点を 否認されたシエラクラブや他の環境 NGO 等は、ASLB の決定を不服として NRC の委員 会に申立てを行っている。また、前項で述べたように、ビョンドニュークリアは、ホル テック社とともにISP社による中間貯蔵施設の許認可申請についてもNRCが却下するよ う申立て、訴訟を提起するなどしたが、却下されている。«139,140,141,142,143»

なお、ISP 社による中間貯蔵施設の許認可申請についても NRC から 2018 年 11 月から 数次にわたって第 1 回目の追加情報要求(RAI)が出されている。ISP 社は 2019 年 5 月 31 日に、これら RAI への対応を 2020 年 1 月末までに行うとのスケジュールを NRC に 回答したが、NRC からはその後、さらに RAI が出されており、ISP 社が対応に当たって いる。こうした RAI への対応状況を受けて、NRC は 2019 年 7 月 1 日付けの中間貯蔵パートナーズ(ISP)社宛の書簡において、安全性・セキュリティ・環境の審査の完了が、2021 年 5 月に先送りになるとのスケジュールを通知している。RAI への対応について ISP 社 は、第 1 回目の RAI への回答の一部が 2020 年 5 月にずれ込むなど対応が遅れることが 2020 年 2 月 14 日に NRC に通知されているが、2020 年 2 月末時点では NRC から審査 見直しスケジュールは公表されていない。 «141,144,145»

以上のように、NRC 許認可審査手続の中では環境 NGO 等の反対の動きが見られるが、 ISP 社の中間貯蔵施設開発プロジェクトは、地元アンドリュース郡やテキサス州の支持を

得て進められてきた。テキサス州では、テキサス州環境品質委員会(TCEQ)が、州知事の指示を受けて、「テキサス州の高レベル放射性廃棄物の貯蔵オプションの評価」を 2014 年 3 月にまとめていた。州知事の動きと歩調を合わせ、テキサス州議会でも、2014 年 1 月に、高レベル放射性廃棄物の処分に係る法規制等について研究し、テキサス州において処分場の立地を許可した場合の経済的影響を評価し、テキサス州内で処分場または中間貯蔵施設の立地を許可するのに必要な州及び連邦の行為についての具体的な勧告を行うことが、州議会下院環境規制委員会の使命の 1 つとして指定されている。 «146.147»

6.2.5 その他の高レベル放射性廃棄物管理に係る動き

(1) 放射性廃棄物技術審査委員会(NWTRB)による評価

米国の放射性廃棄物技術審査委員会(NWTRB)は 2019 年 5 月 8 日に、処分場科学及び国際的な地下研究所(URL)研究活動における最近の進展に関する 2019 年春季ワークショップ(以下「春季ワークショップ」という。)の資料等を公表した。春季ワークショップは、2019 年 4 月 24 日及び 25 日の 2 日間にわたって米国サンフランシスコで開催されたものである。NWTRB は、1987 年放射性廃棄物政策修正法に基づいて、エネルギー長官が行った高レベル放射性廃棄物処分に係る活動の技術的及び科学的有効性をレビューするため、独立した評価組織として設置されている。春季ワークショップの目的は、エネルギー省(DOE)が実施または計画している研究開発活動についてレビューを行うこと、DOE による研究活動及び NWTRB によるレビューに資する情報を得ることとされている。国際的な経験に関する議論の焦点は、各国の地下研究所で実施されてきた研究について、高レベル放射性廃棄物の地層処分場の長期的挙動の科学的理解、技術、操業に係る最近の進展などに当てられている。なお、2019 年 2 月 26 日には、春季ワークショップの準備のため、DOE の研究活動の現況を確認する NWTRB ミーティングが開催された。春季ワークショップでは、主に以下のような報告や議論が行われた。 «85»

- 国際的な地下研究所プログラムについて、フランス、スウェーデン、スイス及び 英国の4カ国からの報告とパネルディスカッション
 - ▶ スイス:放射性廃棄物管理共同組合 (NAGRA)
 - ▶ スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社(SKB社)
 - ▶ フランス:放射性廃棄物管理機関(ANDRA)
 - ▶ 英国:放射性廃棄物管理会社(RWM社)
- DOE の地層処分研究開発プログラムの概要、及び国際的な地下研究所での研究と

の統合

- DOE における地下研究所に関連した研究開発活動(特に、天然バリア、人工バリアの健全性、地下水流動と核種移行、全体システムの挙動)
- 地下研究所での研究開発プログラムから得られた教訓と重要事項(全体セッション)

NWTRB は、この春期ワークショップ及び準備ミーティングでの情報に基づくものとして、2020年1月27日に、「ギャップを埋める:エネルギー省(DOE)の地層処分研究開発プログラムにおける地下研究所(URL)の重要な役割」(以下「地下研究所報告書」という。)を公表した。地下研究所報告書は、地下研究所に関連したDOEの研究開発活動と、使用済燃料・高レベル放射性廃棄物処分プログラムとの関係について、NWTRBが評価した結果を示すものである。NWTRBは地下研究所報告書において、地下研究所に関連した国際的研究にDOEが参画していることには大きなメリットがあるなどの所見を示した上で、以下のような勧告を行っている。《148》

- DOE は、地層処分研究開発の能力を強化するために地下研究所活動に係る国際共同研究を拡大すべきである。国際的プログラムで最大の成果を享受するためには、 以下を考慮すべきである。
 - ▶ 様々な母岩の地層処分場の設計・許認可・建設・操業のための技術的ニーズ に対応できるよう、地下研究所における研究開発を活用
 - ▶ 炭素 (CO₂) 貯留など非放射性廃棄物処分への適用も含め、DOE が設計・建設・ 操業段階に参画可能な地下研究所研究開発の国際的パートナーシップを追及
 - ▶ 他国の地下研究所プログラムの経験から、公衆の理解促進や関わり、及びリスクコミュニケーションにおける良好事例や革新的アプローチ、顕著な成功・失敗例の取りまとめ
- 異なる母岩での兼用キャニスタの直接処分を含め、一般的な地層処分場のセーフ ティケースが公衆にも分かりやすく示せるよう、地下研究所の研究開発成果を体 系的に活用すべきである。
- DOE は、処分概念の開発・実証を進め、米国の次世代の科学者・技術者の訓練の場を提供するために、米国内で 1 カ所以上の地下研究所を追及すべきである。米国内での地下研究所プログラムの拡大に際しては、以下を考慮すべきである。
 - ▶ 地下研究所の研究開発プログラムを、処分場閉鎖後の性能評価に関する技術 的問題のみならず、建設や操業概念の開発・設計も含めるように拡大

- ▶ 廃棄物処分の任務に必要な地層処分研究における、大規模でより公式の訓練機会を支援
- ➤ DOE の地層処分研究開発プログラム以外の者も含め、米国内での地下研究所 を国内外の研究者に広く開放
- DOE は、熱-水-応力-化学に基づく研究やモデル開発を継続するとともに、特に高温環境における地下研究所及び研究所ベースの研究をさらに追及すべきであり、その際には以下を考慮すべきである。
 - ▶ 想定外のプロセス・挙動の受入れ余地は残しつつ、地下研究所における技術 的活動を仮説や仮定の検証に向けて設計・実施
 - ▶ 基礎的プロセスに注目した研究所での実験、モデル化、実地での経験・観察 について、双方向的なプロセスの採用
 - ▶ 破砕帯の流動・移行モデルにおける地盤力学的拘束条件と熱影響
 - ➤ 岩塩層へ焦点を合わせ、岩塩の挙動の構造的モデルの改善のため、廃棄物隔離パイロットプラント (WIPP) におけるヒーター試験の活用

さらに NWTRB は、2019 年 11 月 19 日には、使用済燃料のパッケージング・乾燥・乾式貯蔵に関連した DOE の研究開発をテーマとする秋期会合を開催している。秋期会合では、DOE 原子力局(NE)、アイダホ国立研究所(INL)、パシフィックノースウェスト国立研究所(PNNL)及びサンディア国立研究所(SNL)のほか、英国セラフィールド社も参加して、発表やパネルディスカッション、質疑応答が行われた。NWTRB は、この秋期会合における議論等を踏まえて、DOE に対する勧告・所見を示した書簡を 2020年1月23日に公表した。DOE に宛てた書簡では5つの勧告と2つの所見が示されており、このうち、使用済燃料の乾式貯蔵に関わる勧告・所見としては、以下のポイントが示された。«149»

- 乾式貯蔵における使用済燃料への水分 (moisture) の影響の理解を深めること、 さらに、使用済燃料乾式貯蔵システム内での水分計測のために原子力産業界が使 用している代替手法を確認する取組を継続するとともに、DOE 標準キャニスタに おいても同様の取組を行うことを DOE 原子力局 (NE) に勧告 (勧告 2)
- ◆ 特定の乾式貯蔵システムに適用する前に、コンピュータモデルの検証を行うよう、 更なる重点化を勧告(勧告3)
- DOE がコンピュータモデルの開発と使用を継続して、使用済燃料の乾式貯蔵システムパラメータを予測するため、すべての仮定や不確実性を正しく同定・説明す

ること、コンピュータモデルを実際のシステムのデータで検証すること、燃料挙動モデルが複数の物理モデルとして統合されること、モデル開発者と実験担当者との間の調整の強化が達成されるようにすることに DOE が取り組むことを勧告(勧告 4)

- DOE 標準キャニスタに関して、臨界安全や水素濃度制限などに適用される規制要件のすべてを認識できるよう、DOE のプロジェクトチームが原子力規制委員会 (NRC) と早期に接触を持ち、DOE 標準キャニスタの開発完了と NRC からの容器承認取得のための確実な道筋・スケジュールを構築することを勧告(勧告 5)
- 他国の研究者との交流で得られる教訓もある。2019 年秋期会合における英国のセラフィールド社の事例からは、容器内の状態をリアルタイムでモニタリング可能なものとして、計測器付容器であるスマートパッケージ概念に取り組む革新チームを設置するなど、課題に対応する組織構造を構築することが教訓として得られた。(所見 2)

なお、NWTRB は、アルミニウム被覆管の使用済燃料に関する DOE 環境管理局 (EM) からの報告では、情報が限定的で技術的な精査ができなかったなどとして、DOE 環境管理局 (EM) と NWTRB との定期的な交流を要請する書簡も送付している。

その他、NWTRB は、使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の処分場や中間貯蔵施設への輸送のため DOE で対応が必要な技術的問題等について議論する報告書を 2019 年 9 月に発行している。この報告書では、技術的問題やプログラムの調整・統合の問題、廃止措置済の原子力発電所からの使用済燃料搬出の準備、キャスク等の開発計画などについて勧告が示されている。 «85,150»

(2) ディープアイソレーション社の取組

高レベル放射性廃棄物の処分に係る民間の取組として、ディープアイソレーション (Deep Isolation) 社が、米国で普及しているシェールオイル/ガスの掘削に使用されているフラッキング技術を応用した使用済燃料の処分技術の開発に取り組んでいる。同社の処分概念は、数千フィート(典型的には1マイル=約1,600m)の深度まで直径18インチ(約46cm)程度のボーリング孔を掘削した後に、緩やかなカーブで水平方向の掘削に移り、安定した岩盤に掘削された水平孔部分に廃棄物を定置するというものである。 «151»

ディープアイソレーション社は、2018年11月に、深度約2,200フィート(約660m)

の水平孔へのモックアップ処分キャニスタの定置・回収の装置試験を成功させたとしているものの、安全解析結果なども示されていないが、ウェーストコントロールスペシャリスト(WCS)社の前社長が業務執行責任者(COO)に就き、アドバイザリーパネルにはチュー元エネルギー長官が名を連ねるなどしている。また、連邦議会議員の一部も関心を示しており、NRCに対し、民間企業が高レベル放射性廃棄物の処分場の許認可申請を行えるか、行えない場合には DOE の契約者であった場合にはどうかとの質問をした。これに対し NRC は、1982 年放射性廃棄物政策法(1987 年修正)の規定により DOE 以外に高レベル放射性廃棄物処分場の許認可を発給することはできず、仮に DOE の契約者であっても同様であるが、DOE が民間事業者と契約して支援を受けることは可能との回答を示している。ディープアイソレーション社は、NRC の迅速な回答は、同社のような民間事業者が DOE の契約者として処分場許認可申請を支援することは法的に問題ないことを示すものであるなどとして、DOE と契約オプションに係る協議を行うことに期待を示している。«151,152»

ディープアイソレーション社は、2019年にも廃棄物関連の様々な会議等で発表を行っているほか、2019年6月にはベクテル社と、2019年11月にはNACインターナショナル社と、それぞれ技術開発等に関する協力協定(MOU)を締結するなどしている。«151»

- 6.3 廃棄物隔離パイロットプラント(WIPP)関連の動き
- 6.3.1 放射線事象等からの復旧・運転再開後の状況

(1) 経緯・概要

廃棄物隔離パイロットプラント(WIPP)は、軍事起源の超ウラン核種を含む放射性廃棄物(TRU 廃棄物)の地層処分場であり、DOE カールスバッド・フィールド事務所(CBFO)の下で、1999年3月26日より順調な操業が続けられてきた。WIPPでの処分量は、2014年2月10日当時で90,984m³となっており、廃棄物受入回数は11,894回となっていた。また、WIPPでは、岩塩構造における発熱の大きい廃棄物処分の可能性を調査する岩塩処分調査(SDI)プロジェクトも行われ、2014年度中にヒーター及び装置を設置し、2015年度から2020年度に掛けてヒーター試験及び試験後の検討が行われる予定とされていた。«153»

しかし、2014年2月5日に地下施設内で運搬車両の火災事故が発生し、直後の2014年2月14日には処分室内で廃棄物容器1本が損傷したことによる放射線事象が発生し、

操業は停止された。2014年2月5日の火災事故は、処分エリアとは反対側の地下施設内で発生したものであり、近くに放射性廃棄物はなく、当日中に鎮火が確認され、被害は火災発生地点の至近範囲に限定されていたが、2014年2月14日の放射線事象では、排気塔から漏洩した放射性物質がWIPPサイト外でも検出され、WIPPサイト内の17名の職員がバイオアッセイで陽性と判定された。

ただし、職員の被ばくは極めて低いレベルであり、健康への影響は想定されないことが追加検査で確認され、また、WIPPの排気塔における放射性物質の量も、表 6.3-1 に示したように、事故から 1 日後には激減し、1 週間後には非常に低いレベルに低下したことが確認された。なお、このサンプリング結果は、WIPP 周辺の環境放射線モニタリングを行っているニューメキシコ州立大学に付属するカールスバッド環境モニタリング・研究センター(CEMRC)が、独立の立場で計測しているものである。CEMRC は、放射線事象直後の 2014 年 2 月 16 日に WIPP から約 1km の観測地点で回収された環境エアーサンプリングステーションのフィルタから、アメリシウム 241 が 0.64Bq、プルトニウム239/240 が 0.046Bq 検出されたことを公表していた。 «153,154»

これら火災事故・放射線事象の発生を受けて、DOE の環境管理局 (EM) は、原因の 究明のため、それぞれの事故調査委員会 (AIB) を設置した。2014年2月5日の火災事 故については、2014年3月14日に事故調査委員会の最終報告書が公表されたが、2014 年2月14日の放射線事象についての事故調査報告は遅れ、2014年4月24日にフェーズ 1の調査報告書が公表された後、最終事故調査報告書(フェーズ2)が公表されたのは1 年後の2015年4月16日となった。«153»

表 6.3-1 カールスバッド環境モニタリング・研究センター(CEMRC)のサンプリング結果 (WIPP 排気塔内)

(単位: Bq/m³)

サンプリング地点	サンプル回収日時	アメリシウム 241	プルトニウム
(WIPP 排気塔内)			239/240
HEPA フィルター通過前	2014/2/15 06:30	1,365	672
	2014/2/15 23:30	130	17
	2014/2/21 08:45	0.65	0.06
HEPA フィルター通過後	2014/2/18 16:55	1.81	0.224
	2014/2/21 08:28	0.12	0.012

I-481

※エアーサンプリング装置のフィルターは、最初に回収されたサンプルは 2014 年 2 月 14 日の午前 8 時前に設置されたものであり、以後は約 8 時間毎に回収されている。

なお、2014年2月21日の数字は1日当たりの放出量。

(出所: «154»)

(2) 事故調査委員会報告書

2014年2月5日発生の火災に関する事故調査報告書では、火災事故の直接原因 (DC) は、岩塩運搬車の油圧作動油または軽油が、過熱した触媒コンバータなどに接触したことでエンジンルームの火災となったとしており、タイヤ2 本も焼失したとことが報告されている。また、火災事故の根本原因 (RC) としては、日常のメンテナンス不足、火災抑制システム解除などの管理・操業 (M&O) 契約者の不適切な管理が問題とされており、さらに、火災事故に繋がった寄与要因 (CC) として、放射性廃棄物に直接関連しない機器・活動の管理上の問題、不十分・不適切なメンテナンス・プログラム、訓練などの10項目が挙げられている。また、調査により確認された22項目の問題点 (CON) 及び35項目の措置必要事項 (JON) も示されている。《155》

2014年2月14日発生の放射線事象については、無人での放射線・エアーサンプリングにより作業者の安全を確認した上で、2014年4月2日から地下施設に入坑しての調査が行われた。数次にわたる調査の結果、第7パネル第7処分室に定置された廃棄物容器1本の蓋部の開口、発熱反応による変色が確認された。この廃棄物容器は、ロスアラモス国立研究所(LANL)から搬入されたものであり、硝酸塩とともに、硝酸塩との反応性が高い有機系物質が封入されていたことが確認されている。«153»

放射線事象に関する事故調査報告については、2014 年 4 月 24 日に「事故調査報告書(フェーズ 1)」が公表され、事故調査の第 1 段階として、放射性物質の地上環境への漏洩と廃棄物隔離パイロットプラント (WIPP) 職員の被ばく、事象発生後の対応、管理体制が中心に取りまとめられている。AIB は、放射性物質の地上環境への漏洩の根本原因は、WIPP を運営・管理するエネルギー省 (DOE) カールスバッド・フィールド事務所 (CBFO)と M&O 契約者とが、放射線の危険性を十分に理解・管理していなかったためとした。また、換気システムの設計及び操作性が不適切であり、安全管理プログラムや安全文化の劣化と合わせて累積的に影響したこと、漏洩の認識及び対応が遅延し、効果的でなかったことが放射性物質の漏洩に繋がったとした。事故調査報告書 (フェーズ 1) では、原子

力安全、メンテナンス、放射線防護及び緊急事態管理の各プログラム、行動規範、安全文化・監督の各項目について、AIBの結論・問題点(CON)と措置必要事項(JON)が示され、一覧表に整理されている。«156»

2015年4月に公表された最終の事故調査報告書(フェーズ 2)では、AIB の調査結果として、2013年12月にLANLで処理した1本の廃棄物ドラムについて、処分されたドラム中での有機物質と硝酸塩との混合による発熱化学反応が放射線事象及び放射性物質の漏洩の原因と結論づけている。なお、2014年2月5日の火災事故は、放射線事象及び放射性物質の漏洩の原因ではなく、また、関連性もないとの結論も示されている。事故調査報告書(フェーズ 2)では、今回の事象の根本原因としてLANLでの有害廃棄物施設許可の理解・実施、及びCBFOによる管理に欠陥があったことを指摘している。また、管理システムの根本原因としては、危険物の適切な処理に係る手順書の作成、レビュー・承認、実施における欠陥を挙げている。さらに、放射線事象に繋がった寄与要因の12項目を列挙した上で、24項目の結論・問題点(CON)、40項目の措置必要事項(JON)が示され、一覧表で整理されている。《157》

(3) 廃棄物隔離パイロットプラント (WIPP) 復旧計画

2014年2月14日の放射線事象の原因の究明は遅れたが、エネルギー省(DOE)は、最終事故調査報告書の完成を待たず、2014年9月30日にWIPPの復旧計画を公表した。このWIPP復旧計画は、WIPPの操業を再開するための計画と位置付けられ、復旧戦略、スケジュール及び費用が示された。WIPP復旧計画では、WIPPの操業再開時期は、2016年第1四半期とされていたが、その後の復旧に向けた動きは遅れ、2016年12月の操業再開を目指して復旧活動が行われた。《158,153》

WIPP 復旧計画では、復旧戦略の鍵となる要素として、以下の7項目が示された。

1. 安全性

安全性は最優先されるものであり、火災事故及び放射線事象の AIB 報告書で 指摘された要改善事項を踏まえて安全文書を見直し、それらが実施された時点 で操業を再開する。復旧は安全なペースで進める。

2. 規制遵守

施設の変更を伴う復旧活動については、規制当局のニューメキシコ州環境省 (NMED) 及び環境保護庁 (EPA) により確立された手続に従う。

NMED からは、火災事故及び放射線事象の後、地上施設の検査等の遵守に関する命令、放射線事象に関連した廃棄物の取扱等に関する規則の変更命令、一部の廃棄物容器の隔離計画策定命令が出されており、復旧に向けた許可の変更とともに、NMED の承認が必要となる。

また、DOE と EPA は、1995年に、「有害大気汚染物質の国家排出基準」(40 CFR Part 61) の遵守に係る覚書 (MOU) を交わしている他、復旧活動で処分場の長期的性能に影響するものは、現在進められている 5 年毎の適合性再認定に織り込まれることになる。

3. 除染

除染は WIPP 復旧計画の重要な要素となる。WIPP では、第7処分室、排気 坑道及び排気立坑の汚染が確認されているが、他の汚染箇所及び汚染濃度は今 後確認が必要である。復旧計画では、技術的、コスト的、あるいはスケジュー ル的に困難な除染は行わず、クリーンな区域と分離する戦略が採られており、 今後の WIPP の操業のあらゆる面に影響が生じる。

4. 換気

地下施設での安全な操業のために換気能力の強化は重要となる。進行中のフィルター強化に続いて、補助的な換気システムを整備した上で、最終的には新排気立坑建設を含む新たな換気システムにより、以前の WIPP の換気能力を回復する。

5. 鉱山安全と地下施設の居住性

作業員の安全と健康を確保するため、放射線区域の確認・明示、機器の整備等を含め、鉱山安全と地下施設内の居住性を改善する。

6. 作業員の再訓練

復旧活動の費用効率の最大化と WIPP 作業チームの長期的任務達成のため、 従来の作業員を最大限活用し、AIBに指摘された問題を含めて再訓練を行い、 より複雑化する WIPP での操業に対応する。

7. 受入れ廃棄物の管理

放射線事象の原因となった LANL からの廃棄物容器と同じストリームの硝酸塩を含む廃棄物容器は、WCS テキサス処分場で厳重に貯蔵されている。LANLを含む各地のDOEの国立研究所からは、今後もTRU廃棄物が搬送されるが、

同じ特性を持った廃棄物容器はないことが確認されている。

(4) ニューメキシコ州による規制対応

廃棄物隔離パイロットプラント(WIPP)については、1992 年 WIPP 土地収用法により、環境保護庁(EPA)が策定した処分の環境放射線防護基準(40 CFR Part 191)を遵守すること、EPA が 5 年毎にその適合性(再)認定申請を審査することが規定されているが、化学的有害性を有する混合廃棄物については、連邦資源保全・回収法(RCRA)によるニューメキシコ州の許可も必要となる。WIPPで処分される TRU 廃棄物のほとんどが混合廃棄物であり、EPA から権限を委任されたニューメキシコ州環境省(NMED)が規制に当たっている。2014年2月に発生した火災事故及び放射線事象についても、NMEDから以下に示す行政命令が出されている。«159,160»

- ① 2014年2月27日
 - 廃棄物の新規受入れ禁止、暫定的な地上での廃棄物保管、週次のデータ報告など
- ② 2014年5月12日2014年6月26日迄の地下施設遵守計画案の提出、報告の隔週化、2014年2月27日行政命令の補足など
- ③ 2014年5月20日 2014年5月30日迄の硝酸塩含有廃棄物容器の隔離化計画の提出、第7パネル第7 処分室及び第6パネルの早期封鎖案、計画実施状況の日次報告など
- ④ 2014年12月6日60日以内の実施済み是正措置及び是正計画等の提出、約17,746千ドル(約18億4,560万円)の罰金支払い

この内、2014 年 5 月の行政命令による硝酸塩含有廃棄物容器の隔離については、WIPP の地下に設置された処分パネルの内、放射線事象の原因と断定された LANL から搬出された硝酸塩を含む TRU 廃棄物が処分されている第 6 パネル及び第 7 パネル第 7 処分室について、それぞれ 2015 年 5 月 13 日及び 5 月 29 日に早期封鎖が完了したことが公表されている。封鎖は、吸気側及び排気側のそれぞれの坑道について、定置された廃棄物容器の側に金網 (chain link) 及び張出布 (brattice cloth) を設置した上で、鋼製バルクヘッド (steel bulkhead) を設置することにより行われている。第 6 パネルの封鎖では、廃棄

物面に接する形で岩塩等を積み上げた障壁も設置されている。 «153»

なお、放射線事象に繋がった廃棄物容器への廃棄物封入を始めとした多くの規則違反が発覚した LANL に対しても複数の行政命令が出されており、2014 年 12 月の命令で合わせて約 54,351 千ドル(約 58 億 6,990 万円)の罰金支払いが命じられていた。この罰金の支払いについては、ニューメキシコ州とエネルギー省(DOE)の協議が重ねられ、最終的に 2015 年 4 月 30 日に、DOE は罰金支払に代えて、LANL 及び WIPP に関連して 73 百万ドル(約 79 億円)規模のインフラ整備投資を行うこと、是正措置を確実に実行することなどが合意されている。《159,160,161》

ニューメキシコ州環境省(NMED)は、こうした事故・事象の解明と是正措置などのほか、環境規制・監督当局として、WIPPの処分エリア一部の早期閉鎖や操業手順変更など、DOEによる復旧に向けた動きの中で必要とされる様々な許認可の変更や監督上の承認事項について、DOEからの申請などを受けた対応を行っている。WIPPの操業再開には、NMEDの承認も必要とされるが、後述するように、2016年12月22日にNMEDはWIPPの操業再開を認めることをDOEに通知している。«159»

(5) 復旧に向けた動き

2014 年 9 月に公表された廃棄物隔離パイロットプラント(WIPP)復旧計画では、操業を再開するための費用は約 242 百万ドル(約 261 億円)と見積られていた。2014 年 12 月に制定された 2015 会計年度包括歳出・継続予算法では、WIPP の復旧に向けた活動を支援するためとして、DOE の予算要求より約 1 億ドル多い 320,000 千ドル(約 346 億円)が計上され、2015 年 12 月に制定された 2016 会計年度包括歳出法では、約 299,978 千ドル(約 324 億円)が計上されている。2017 会計年度については、DOE から 271,000 千ドルが要求されたのに対し、2017 年 5 月 5 日に制定された 2017 会計年度歳出法では、292,720 千ドル(約 316 億円)の予算が計上されているほか、ニューメキシコ州との和解に基づく同州への経済支援として、26,800 千ドル(約 29 億円)が別枠で計上されている。 «158,10,9,162,163,164,165»

なお、WIPP 復旧計画では、WIPP を完全な操業状態まで回復するためには、新規の恒久的な換気システム及び排気立坑が必要であり、上記の 242 百万ドル(約 261 億円)の見積金額よりさらに約 $77\sim309$ 百万ドル(約 $83\sim334$ 億円)が必要とした。WIPP の換気システムについては、DOE 環境管理(EM)局が WIPP 復旧計画におけるディーゼル機器使用についてレビューした 2014 年 12 月の報告書においては、換気システムの工学

的評価が不適切との指摘も行われていた。WIPPでは、長期的操業に向けて新しい換気システムの設計を進めるとともに、復旧を支援するための暫定換気システムとして、既存の換気システムの改善・補強による更新が行われている。 «153,155,158»

前述の通り、WIPP復旧計画では、WIPPの操業再開時期は2016年第1四半期が目標とされていたが、DOEは、2015年7月31日に、同時期までの操業再開は達成できないとして、操業再開スケジュールを見直しすることとした。操業再開スケジュールの遅延は、事故調査委員会(AIB)による指摘事項への対応、より厳格化されたDOEのサイト固有の文書化安全解析(Documented Safety Analysis, DSA)の基準を満足すること、暫定的な換気システムの製造等の調達・品質保証に係る契約者の監督に関する問題への対応など、復旧計画の策定時には想定されていなかった活動が必要になったためとした。2015年秋と見込まれていたスケジュール見直し等の作業は遅れたが、復旧に向けた活動等の統合的な計画と位置付けられる性能評価ベースライン(Performance Measurement Baseline, PMB)が DOE カールスバッド・フィールド事務所(CBFO)で2016年1月に承認され、2016年12月の操業再開の予定が示された。«153»

その後、DOE のカールスバッド・フィールド事務所(CBFO)は、2016 年 4 月 29 日に、火災や爆発、放射性物質漏出など 7 種類の事象を解析・評価した上で、安全要件の設定などを行った安全性解析報告書 (DSA) 改定を承認した。2016 年 6 月 1 日には、DSAの対応を完了し、公式の操業準備審査 (ORR) 前に作業員の習熟・装備類の検証を行うため、模擬廃棄物容器を用いたコールドによる操業(以下「コールド操業」という。)が8 週間の予定で開始された。さらに、2016 年 6 月 30 日には、AIB の事故調査報告書で示された確認事項に対応するために改訂されたWIPPの廃棄物受入基準(WAC)が公表された。改訂版の廃棄物受入基準の主な変更点は、以下の通りである。«153,166»

- ① WIPPの管理・操業契約者を廃棄物受入基準遵守プログラムの責任主体に追加
- ② 受入可能となる情報 (AK) に関する要件の強化
- ③ TRU 廃棄物の充填物管理に係る承認済み手法の各種文書等における用語を他の承認文書等と整合するよう変更
- ④ 臨界管理オーバーパック (CCO) と呼ばれる新たな「直接ハンドリングが可能な TRU 廃棄物」(CH 廃棄物)の容器の追加
- ⑤ プルトニウム 239 当量放射能量(PE-Ci)の限度を超える廃棄物容器の取り扱い
- ⑥ 線量当量率要件を満たす廃棄物容器について合理的な範囲での遮へい
- ⑦ ポリ塩化ビフェニール (PCB) 廃棄物と TRU 廃棄物を含む廃棄物容器における視

I-487

認可能な液体の取り扱い

- ⑧ 核分裂相当量に関する適合方法として 10 CFR Part 71.15 を追加
- ③ CH 廃棄物と「遠隔ハンドリングが必要な TRU 廃棄物」(RH 廃棄物)のラジオアッセイを含む形で添付書類 A を「TRU 廃棄物のラジオアッセイ要件」として拡張
- ⑩ 添付書類 F「CH 廃棄物の環境保護庁(EPA) 基準適合のためのラジオグラフィー 要件」の改訂
- ① その他 (用語集への追加、インターネットリンクの更新、など)

WIPPでは、コールド操業が2016年8月24日に完了するなどの操業再開に向けた準備が進められたが、2016年9月27日に第4パネルのアクセス坑道で、2016年10月4日には第3パネルのアクセス坑道で、岩塩の崩落が発見された。これを受けて、DOEは、図6.3・1に示す処分エリア南側の一部を閉鎖する方針を決定した。閉鎖予定エリアは、2014年2月の放射線事象により汚染された区域にある。WIPPでは、2014年2月の放射線事象の後、汚染エリアでは坑道の維持作業が削減されていたため、処分エリアの南端部分では崩落等の兆候が確認されていた。WIPPは、岩塩層に建設された処分施設であり、廃棄物の定置後、長期的には岩塩のクリープ現象による崩壊等で開削空間が閉じられていくことにより、処分エリアが密封されることが想定されており、今回の一部の坑道での崩落もこのクリープ現象によるものである。DOEは、この一部処分エリアの閉鎖は、操業再開の準備や今後の廃棄物定置活動には影響せず、操業再開後の処分施設の操業能力が限定されることもないとした。《153》

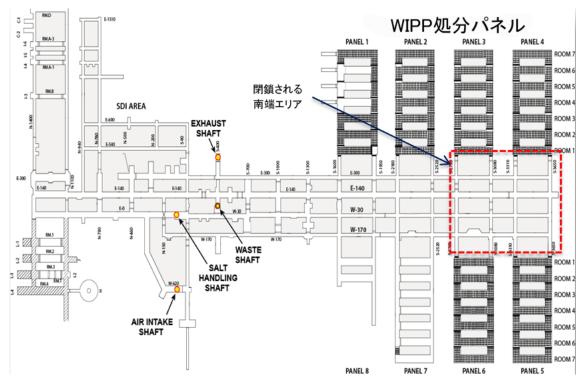


図 6.3-1 WIPP で早期閉鎖が検討されたエリア

(出所: «153»)

その後、WIPPでは、コールド操業の完了後に、管理・操業契約者による自己評価、DOEのカールスバッド・フィールド事務所(CBFO)と管理・操業契約者による公式の操業準備審査(ORR)などを経て、操業開始前段階での是正活動等がすべて完了・検証されたことが確認された。また、WIPPの規制機関であるニューメキシコ州環境省(NMED)は、2016年12月16日に、WIPPの有害廃棄物の許可条件及び是正活動について検査を行った結果として、WIPPにおける通常の操業状態への復帰を承認することを通知した。《153,159》

これらの確認を経て、DOE は、2016 年 12 月 23 日に、WIPP における TRU 廃棄物処分の再開を承認したことを公表した。操業再開後の初めての廃棄物の定置は、坑道の岩盤管理などの準備作業が終了した後とされ、2017 年 1 月 4 日に操業が再開された。WIPPの操業再開に向けて実施された独立の審査や監督規制組織による評価の報告書としては、以下が示されている。«153»

● DOE の操業準備審査 (DORR)

DOE の操業準備審査チームによる評価であり、緊急時対応、廃棄物受入れ、火災

防護などの機能的領域、及び CBFO の監督能力などが評価された。指摘事項への対応として、操業開始前に必要とされた 21 項目の完了が確認され、操業開始後に廃棄物定置活動と並行して対応が可能とされた 15 項目の是正活動計画が承認された。

● 契約者操業準備審査 (CORR)

契約者操業準備審査では、「直接ハンドリングが可能な TRU 廃棄物」(CH 廃棄物)の定置作業に係るすべての側面を対象として、契約者の準備状況に対する独立的な評価が DOE に提供された。初動対応を含む緊急時対応や訓練、調達管理など 7項目が操業開始前に必要とされたほか、放射線管理など 5項目の操業開始後の対応事項が指摘された。

● 国家環境政策法(NEPA)補足分析

DOE は、2016 年 12 月 21 日に最終版とした補足分析において、WIPP への廃棄物の輸送と WIPP における処分の再開・継続は、WIPP 操業開始時の補足環境影響評価書 (SEIS) や 2009 年の補足分析に対して重大な変更を行うものではなく、新たに重大な環境上の懸念等もないとして、さらなる国家環境政策法 (NEPA) 文書の策定は不要と決定した。

● 鉱山安全保健管理局—技術支援評価

労働省鉱山安全保健管理局が CBFO らの依頼を受けて行った評価であり、地下における換気の制約や防護服着用による生産性低下等の課題が認識されたが、違反等の指摘はなかった。

● WIPP サイト事象の独立レビューチーム(WSIR) ―ニューメキシコ鉱山技術大学 DOE の要請によりニューメキシコ鉱山技術大学の科学者らが独立の評価を行った ものであり、DOE の AIB や技術評価チーム、ロスアラモス国立研究所(LANL) 等のレポートが評価された。

なお、国家環境政策法(NEPA)に基づく環境影響評価については、WIPPの操業再開に係る DOE の決定は、NEPAに規定する「主要な連邦政府の行為」であるとして、公衆の参画機会を確保した NEPA に基づいた手続を要求する書簡がエネルギー長官に提出された。 «167»

2017年1月4日にTRU廃棄物の定置を実施し、操業を再開したWIPPでは、2017年1月9日に、エネルギー長官やニューメキシコ州知事等が列席して操業再開の式典が

開催された。DOE のカールスバッド・フィールド事務所(CBFO)からは、以下のような情報が示されている。«153»

- 操業再開に際しては、DOE の事故調査委員会(AIB)の指摘、ニューメキシコ州 環境省(NMED)や国防核施設安全委員会(DNFSB)、環境保護庁(EPA)、労働 省鉱山安全保健管理局等の詳細な監督を受けて、多くの改善が行われた。
- 火災事故の影響による電力供給の回復、安全管理プログラムの改善、施設・装備等の強化、岩盤管理(ground control)、除染など、復旧活動は複雑であり、35 カ月という長期を要した。
- 作業環境が放射能で汚染された環境へ変化するとともに、天井や壁のロックボルト打設などの岩盤管理作業が特に困難な課題となった。
- 放射能汚染区域は処分施設南側区域の早期閉鎖で約 6 割が減少したほか、岩塩による放射性核種の吸収等で表面汚染は減少を続けているが、第 7 パネルが閉鎖されるまで放射能汚染区域は残る見込みである。
- 廃棄物受入れは徐々に頻度を上げて、2017年後半には週 5 回程度の受入れを見込んでいるが、以前と同じペースでの廃棄物受入れには、2021年以降に完成予定の新たな排気立坑等による換気能力の強化が必要である。
- TRU 廃棄物の DOE 各サイトからの輸送は、2017 年春頃の再開を見込んでおり、 詳細な予定を策定中である。
- 放射能汚染された地下施設での作業では、防護服等の着用により、最大 75%も作業効率が低下したが、作業員の努力により復旧を達成できた。

(6) 操業再開後の廃棄物隔離パイロットプラント(WIPP)の状況

2017年1月に操業再開を実現したWIPPにおけるTRU廃棄物の処分に関しては、2017年4月からのエネルギー省(DOE)各サイトからの輸送再開に向けて、2017年2月には1年間の搬出サイト別輸送見通しが公表されたほか、2017年3月には、WIPP近傍及び輸送経路の州において、実際の輸送容器(TRUPACT-II)を示して輸送方法等の説明などを行う「ロードショー」が各地で開催された。2017年4月10日には、操業を再開してから初めてとなるTRU廃棄物の受入れを行ったことが公表された。最初に受入れが行われたTRU廃棄物は、アイダホ国立研究所(INL)から搬入されたものであり、DOEは、2014年2月の火災事故及び放射線事象でWIPPの操業が停止されてからTRU廃棄

物の貯蔵を余儀なくされていた各 DOE サイトにとっても、WIPP 自身にとっても、重要なマイルストーンであるとした。このニュースリリースでは、WIPP における TRU 廃棄物の受入れは、当初は週 2 回のペースで行われ、2017 年末までには週 4 回のペースに増加する予定が示された。その後、2017 年 9 月には操業再開後 50 回目、2017 年 11 月には同じく 100 回目の廃棄物受入が行われたこと、さらに 2019 年 2 月 5 日には 1999 年のWIPP 操業開始からの通算廃棄物受入回数が 12,500 回に達したことが、DOE 環境管理局(EM)のニュース記事などで公表されている。«18,153»

また、2019 年 2 月 5 日付けのニュースでは、WIPP において、TRU 廃棄物の定置が行われていた第 7 パネル第 5 処分室が満杯となり、定置作業上のマイルストーンに達したことが公表された。第 7 パネル第 5 処分室での TRU 廃棄物の定置作業が終了したことにより、以後は第 7 パネル内の処分室を繋ぐ坑道での定置が第 3 処分室に到達するまで行われ、その後は第 3 処分室での定置が開始されることが示された。WIPP では、第 7 パネルでの定置作業と並行して、第 8 パネルの掘削も行われており、2020 年 2 月 4 日付けの DOE 環境管理局(EM)のニュースでは、第 8 パネルの粗掘削(rough cut)が完了したことが公表されている。第 8 パネルの作業は今後も継続し、リブ(rib)及び壁面が広げられ、廃棄物パッケージの定置が可能な高さを確保するために床面も掘削される。掘削活動は、2020 年後半に完了することが見込まれており、掘削活動の進展とともに、岩塩の壁面の安定化のためのロックボルト打設が行われるほか、掘削完了後は、照明設備、鋼製バルクヘッド(steel bulkhead)や金網が設置される。第 7 パネルは 2021 年後半には容量の上限に達する見込みとされており、その後は第 8 パネルで処分が行われることとなる。 «18,153»

また、ニュースリリースでは TRU 廃棄物の受入れ状況についても伝えられており、2018年には、2017年の133回を上回る310回以上のTRU 廃棄物の受入れが行われ、WIPPが1999年に操業を開始してからのTRU 廃棄物受入れ回数は、12,300回以上に達したことも示された。WIPPの地下処分施設では、175,000以上のTRU 廃棄物容器が定置されたとしている。また、WIPPの運転開始から20年となる2019年3月には、20周年を祝う式典等も開催された。さらにDOE環境管理局(EM)の2020年1月14日付けのニュース記事では、操業停止後の6年間で初めて大型輸送容器であるTRUPACT・IIIの受入れが行われたことが公表された。この時に受入れたTRU 廃棄物は、DOEのサバンナリバーサイト(SRS)から搬出されたものであり、TRUPACT・III輸送容器を使用することにより、DOE環境管理局(EM)が管轄する廃棄物発生サイトにおいては、大型

の TRU 廃棄物を切断等せずにそのまま梱包・輸送できるようになり、各 DOE サイトでのクリーンナップ活動が加速化されるとしている。WIPP で受け入れる大型の TRU 廃棄物には、汚染されたグローブボックス、モーター、大型分析機器などが含まれている。TRUPACT-III 輸送容器は専用に設計されたトレーラーで運搬される。TRUPACT-III 輸送容器での輸送時には、処分される廃棄物は専用の標準大型容器 (SLB2: Standard Large Box 2) に封入され、WIPP の処分室で SLB2 が廃棄体としてそのまま定置される。《18,153》

なお、WIPPでは、2014年の放射線事象後は全排気を HEPA フィルター経由としているため、換気能力が不足している。長期的には新たな排気立坑の建設等を含む本格的な換気システムの刷新が計画されているが、その実現までは暫定換気システム (IVS) の導入による換気能力の増強が図られており、2017年12月にその稼働開始が承認された。WIPPでは、この暫定換気システムの稼働後に再開されることとなっていた第8パネルの掘削作業が、2018年1月15日から開始された。WIPPでは現在、第7パネルでTRU廃棄物の定置活動が行われているが、第7パネルでの定置が完了すると、第8パネルでの定置が開始される。第8パネルの掘削は、2013年遅くに開始されていたが、2014年2月の火災事故及び放射線事象で中断していた。第8パネルの完成は、2020年の予定とされている。なお、恒久的な換気システムについては、2018年6月14日に起工式が行われ、建設が開始されているが。。《153,168,169》

その他、WIPPでは、操業の効率化、2014年の放射線事象の影響を受けて減少した処分容量の見直しに係る取組も進められている。その一つとして、WIPPにおける廃棄物定置作業の効率化を図るため、WIPPサイトの地上におけるTRU廃棄物の貯蔵能力の拡充が計画されており、「WIPP地上貯蔵能力プロジェクト」のドラフト環境評価書(EA)に対するパブリックコメントの募集が2017年12月15日から2018年1月15日の期間で行われた。なお、DOEは、2016年9月29日に、ニューメキシコ州環境省(NMED)に対して、地上貯蔵能力拡張の許可変更を申請している。また、DOEは、処分可能量の増加のための動きとして、2017年12月15日には、WIPPにおける処分量の計測を内部容器ベースで行うように許可変更を申請した。NMEDは、パブリックコメントやパブリックミーティングの開催を経て、2018年12月21日に、1992年WIPP土地収用法上の数量の報告を最も内側の容器(例えば、55ガロンドラム)ベースで行う許可変更を承認した。なお、連邦資源保全・回収法(RCRA)における数量の報告は従来通りで変更されな

bb 国防核施設サイトにおける安全性について評価・助言・勧告を行う独立行政機関である国防核施設安全 委員会 (DNFSB) が 2019 年 6 月に、WIPP で進行中の換気設備更新など安全上重要な閉じ込め換気シ ステムは不適切と指摘する報告書を出している。

いため、この許可変更により、RCRA ベースと WIPP 土地収用法ベースの 2 つの数量が報告されることとなっている。この許可変更は、2019 年 1 月 20 日に発効しており、DOE は新たな定義に基づく処分実績を NMED に報告している。WIPP における 1992 年 WIPP 土地収用法上の処分量は、2019 年 12 月 28 日時点で約 68,921m³ であり、従来ベースの処分量(約 97,331m³)より 3 割近く少なくなっている。 $^{\prime\prime}70,153,159,171$ »

また、WIPPを所管する DOE のカールスバッド・フィールド事務所 (CBFO) は、2019年8月22日に、「2019-2024年戦略計画」の最終ドラフト(以下「ドラフト戦略計画」という。)を公表した。ドラフト戦略計画は、WIPPの今後5年間の戦略計画を示すものであり、ステークホルダーの意見を求めるものとされている。ドラフト戦略計画に対するコメントは2019年9月30日まで受け付けられ、2019年8月にはニューメキシコ州のサンタフェ市とカールスバッド市でパブリックミーティングも開催された。ドラフト戦略計画は、2014年にWIPPで発生した事象から得られた教訓を反映したプログラムの強化策を示すとともに、以下のような項目についての将来を展望するものであるとされている。«153,172»

- インフラの再投資
- 施設及び操業方法の刷新
- 今後に必要となるプロジェクトの承認を得るため、規制プロセスの戦略的利用
- 有害廃棄物施設許可の 10 年目の許可更新
- 1992 年 WIPP 土地収用法で規定する処分容量の TRU 廃棄物を定置するための処分パネル増設
- 輸送のための TRU 廃棄物の特性評価/認証活動の合理化・改善

また、ドラフト戦略計画では、直近の DOE 戦略計画との整合性を示した上で、カールスバッド・フィールド事務所 (CBFO) の 4 つの達成目標、規制アプローチ、岩盤管理 (ground control)、地下の処分施設南側区域の閉鎖、ステークホルダーとの関わりなどが示されている。CBFO の達成目標としては、以下の 4 点が掲げられている。

- 安全上重要で不可欠な WIPP の主要インフラシステムの再投資及び刷新
- フル操業の定置能力までの輸送の大幅な増加
- カールスバッド・フィールド事務所 (CBFO) の安全管理プログラムの継続的改善
- 関連する規制戦略とともに処分場計画・設計の成熟化

(7) 廃棄物隔離パイロットプラント(WIPP)の適合性再認定

エネルギー省(DOE)は、超ウラン核種を含む放射性廃棄物(TRU 廃棄物)の地層処分場である廃棄物隔離パイロットプラント(WIPP)について、2019年3月26日付けで適合性再認定申請書(CRA)(以下「2019年 CRA」という。)を環境保護庁(EPA)に提出した。WIPPでは、1999年3月26日からTRU 廃棄物の地層処分が実施されているが、1992年WIPP土地収用法などにより、廃棄物の定置開始以降の5年毎に、廃止措置段階が終了するまで、連邦規則(CFR)の要件に適合していることの認定を受けることが要求されている。これまで3回の適合性再認定申請を行い、EPAが適合性認定の決定を行っており、今回が4度目の適合性再認定申請となる。«18,153,173»

	>+ A [1]	No A III TOTAL - NO A	
旦	適合性再認定申請	適合性再認定の決定	
1	2004年3月26日	2006年3月29日	
2	2009年3月24日	2010年11月18日	
3	2014年3月26日	2017年7月13日	

表 6.3-2 廃棄物隔離パイロットプラント(WIPP)の適合性再認定

(出所: «174»

前回の 2014 年 3 月 26 日に提出された 3 度目の適合性再認定申請書(以下「2014 年 CRA」という。)は、2013 年 1 月 1 日までのデータに基づいて策定されていたが、その提出直前の 2014 年 2 月に、WIPPで火災事故及び放射線事象が発生し、微量の放射性物質が環境モニタリングで検出された。この放射線事象を受けて WIPP の操業は一時停止され、復旧活動が進められたが、DOE は、この放射線事象は処分場の長期的性能に影響するものではなく、WIPP は EPA の連邦規則である「使用済燃料、高レベル放射性廃棄物及び TRU 廃棄物の管理と処分のための環境放射線防護基準」(40 CFR Part 191 サブパート B・C)の要件を引き続き遵守しているとして、2017 年 1 月に処分場の操業を再開している。EPA は、2017 年 7 月 13 日に、WIPP が引き続き EPA の連邦規則に適合しているとして、適合性再認定の決定を行った。 «173»

DOE は、今回提出した 2019 年 CRA の要約版において、今回の適合性再認定のサイクルは、次の 2 点で従来のサイクルとは異なるとしている。

- 2014 年 CRA に係る EPA の決定が遅れたため、次の 2019 年 CRA までの間隔が 短くなった。
- 2014 年 CRA に係る EPA の決定文書では、DOE が 2019 年 CRA で対応すべき技

術的懸念や勧告が示されていた。

このため、DOE と EPA は 2017 年 12 月に、2019 年 CRA における性能評価(PA)の 提出を 2019 年後半まで遅らせることで合意していた。DOE は、2014 年 CRA の決定文 書で EPA が指摘した技術的懸念事項への回答は、後に性能評価とともに提出されるとし ている。なお、2014 年 CRA に係る EPA の決定の後、DOE は EPA の承認を必要とする ような変更要求(PCR、planned change request)を行っていないことから、2014 年 CRA における性能評価は、2019 年 CRA においても引き続き性能評価のベースとして参 照されているとしている。なお、DOE は、2014 年 CRA 以降に、EPA の連邦規則への適 合性に影響するような新たな情報は確認されていないとしている。«173»

DOE が提出した WIPP に係る適合性再認定申請書について、EPA は申請書の完全性の審査を実施しているが、2019 年 9 月 25 日付けの連邦官報において、パブリックコメントの募集を開始することを告示した。EPA は、軍事起源の TRU 廃棄物の地層処分場である WIPP について、DOE の適合性再認定申請書のすべての側面についてコメントを求めるとしている。EPA は、DOE の適合性再認定申請書の完全性が確認されたと決定したときには、DOE に書面で通知するとともに、連邦官報で告示することとしている。また、パブリックコメントの募集期限は、完全性の決定後、改めて連邦官報に掲載するとしている。なお、1992 年 WIPP 土地収用法においては、EPA は完全性の決定から 6 カ月以内に適合性再認定の決定を行うことと規定されている。 «175»

6.3.2 その他の WIPP 及び DOE 軍事廃棄物に関する動き

(1) 余剰プルトニウムの処分問題

米国では、余剰の兵器級プルトニウムを混合酸化物(MOX)燃料として費消する方針であったが、MOX燃料製造施設(MFFF)建設の遅延やコスト増加などから、余剰プルトニウムを希釈した上で廃棄物隔離パイロットプラント(WIPP)において処分する方針が取られることとなった。米国は、ロシアとの協定で34トンの余剰の兵器級プルトニウムを処分することとなっており、余剰プルトニウムを MOX 燃料として費消するためにMFFFの建設が進められてきた。しかし、MFFFの建設が遅延し、建設コストも上昇したことなどから、オバマ前政権はMFFFの建設を中止して希釈処分を行うことを提案した。連邦議会は、引き続きMFFFを建設するための予算を計上したが、希釈処分概念の研究開発のための予算も計上し、DOEで検討が進められた。トランプ政権もMFFF 建設

は終了して希釈処分戦略を進めることを提案している。エネルギー長官は 2018 年 5 月 10 日に、2018 年国防権限法で与えられた権限に基づき、希釈処分の費用は MOX オプションの予想費用の半分未満であることを示した上で、MOX プラントの建設を中止し、希釈処分オプションを採用することを連邦議会に対して宣言する書簡を提出した。«176»

WIPP では、既に 6 トン未満の規模で「非ピット」プルトニウム(核弾頭に搭載されていないプルトニウム)の希釈処分が行われた実績があるが、34 トンの余剰プルトニウムの WIPP における希釈処分に係る詳細な計画は未だ示されていない。 $2019\sim2020$ 会計年度歳出法では、希釈処分戦略の設計のための予算として 25,000 千ドル(27 億円)が計上されている。《26,37,176》

なお、WIPPにおける余剰プルトニウムの希釈処分については、2017会計年度歳出法において、全米科学・工学・医学アカデミーに評価を行うよう連邦議会が指示し、2018年 11 月にその中間報告書が公表されている。本報告書では、プルトニウムの WIPPにおける希釈処分は小規模の実績が既にあり、技術的複雑性は MOX オプションより小さいものの、WIPPでの処分に係る州や地域等の受容、WIPPの処分容量、不透明な環境影響評価(EIS)戦略、ロシアとの協定に基づく承認、州の許認可を含めた規制対応や法改正など、克服すべき様々な課題があることが指摘されている。《176》

(2) DOE 保有の高レベル放射性廃棄物の定義見直しの検討

DOE は、2018年10月10日付の連邦官報において、1954年原子力法及び1982年放射性廃棄物政策法で規定されている「高レベル放射性廃棄物」の定義の解釈を見直すことについて、パブリックコメントを募集することを告示した。DOE は、使用済燃料の再処理によって発生する廃棄物(以下「再処理廃棄物」という。)は、必ずしもすべてが高レベル放射性廃棄物ではないことを両法の定義は示唆しているとしている。DOE の解釈に拠れば、一部の再処理廃棄物は「高レベル放射性廃棄物ではない」と分類することが可能であり、その場合はその放射線学的特性に応じた形での処分が可能となるとした。DOE は、NRC が地層処分の不要な放射性廃棄物の濃度基準を以前から規定していることを考慮すると、「高レベル放射性」は少なくともクラス C の低レベル放射性廃棄物の濃度基準を超えるものを意味すると解釈ができるとした。したがって、クラス C 濃度基準を超えない再処理廃棄物は、高レベル放射性廃棄物ではないとの考えを示している。連邦官報では、高レベル放射性廃棄物ではない再処理廃棄物についての DOE の解釈が以下のように示されている。《177》

- ① NRC 規則 10 CFR § 61.55 で規定されたクラス C 低レベル放射性廃棄物の濃度 基準を超えない廃棄物: 又は
- ② 然るべき規制要件に従って実施された性能評価を通して、地層処分は必要とされず、処分場の性能目標に適合することが証明される廃棄物

なお、従来 DOE は、具体的な廃棄物について詳細な技術的評価に基づいて他の分類をすることが適切であると特に決定された場合を除き、再処理廃棄物はすべて高レベル放射性廃棄物として管理してきている。DOE は、現時点でこの管理方法を変えるものではなく、また、特定の廃棄物タイプ(stream)の処分についての決定をしたものでも、決定しようとするものでもないことを連邦官報で示している。

これに対し、現在、再処理廃棄物が貯蔵されている DOE サイト、新たな処分候補地となり得るサイトの地域では、懸念も表明されている。ネバダ州でも、この DOE の高レベル放射性廃棄物の定義の見直しにより、トランプ政権は引き続きネバダ州での放射性廃棄物の処分を画策しているとして非難する声明が、ネバダ州選出の連邦議会議員から出されている。また、多くの再処理廃棄物が貯槽(タンク)で保管されているワシントン州のハンフォードサイトでは、タンク廃棄物の一部がそのまま処分される可能性について懸念を表明する見解が、ハンフォード諮問委員会から出されている。«49,178»

なお、2018 年 10 月の連邦官報告示による意見募集では HLW 定義見直しによる具体的な動きについては情報が示されていなかったが、DOE は 2019 年 12 月 10 日の連邦官報において、DOE サバンナリバーサイト (SRS) の国防廃棄物処理施設 (DWPF) の再処理汚染水 1 万ガロン (約 38kl) を回収・安定化して民間の低レベル放射性廃棄物 (LLW) 処分場において処分した場合のドラフト環境アセスメント (ドラフト EA) を公表し、パブリックコメントの募集を開始した。対象の民間 LLW 処分場としては、ウェーストコントローススペシャリスト (WCS) 社の WCS テキサス処分場とエナジーソリューションズ社のユタ州クライブ処分場が想定され、環境アセスメントが実施されている。 «179»

(3) 国防核施設安全委員会(DNFSB)による監督

エネルギー省 (DOE) の国防核施設サイトにおける安全性についての評価・助言・勧告を行う独立行政機関である国防核施設安全委員会 (DNFSB) は、2018年9月24日に、WIPPのメンテナンス・検査プロセス等に係る評価結果を公表した。DNFSBがエネルギー長官に宛てた書簡では、地下における車両のメンテナンス・検査、技術的安全要件の実施に係る予防的なメンテナンス手続、ベンダー推薦のメンテナンスの3項目につい

て作業員の危険に繋がり得る安全問題が指摘された。DNFSBは、これらの問題は、2014年の火災事象に係る事故調査報告書で指摘された問題と類似のものであるとして、さらなる監督と是正活動の必要性を指摘している。«180»

なお、DNFSB については、本部人員を半減し、WIPP やネバダ国家安全保障サイト (NNSS) 等を担当する地域事務所をニューメキシコ州アルバカーキとネバダ州ラスベガ スに新設し、各サイト常駐担当官を増加するなど、現場重視の組織に改編することが 2018 年8月15日のプレスリリースで公表されたが、その後、DOE規則の見直しによるDNFS の権限縮小の動きなどが明らかとなり、連邦議会でも採り上げられる問題となった。DOE は、2018 年 5 月に DOE 規則 140.1「DNFSB とのインタフェース」を改定したが、DNFSB は 2018 年 8 月 28 日に DOE を招いてヒアリングを開催してこの問題について議論し、 この改定は DNFSB の原子力法上の任務遂行能力を消滅させる試みであるなどとして再 考を求める書簡をエネルギー長官に送っている。また、ニューメキシコ州選出の連邦議 会議員も DNFSB の組織改編と DOE 規則 140.1 の改定に懸念を示し、2019 会計年度歳 出法にこれらの改編・改定を禁止する条項を盛り込むよう要求した。2018 年 9 月 13 日 に連邦議会で可決された 2019 会計年度歳出法では、DNFSB の組織改編を差し止めると ともに、DOE 規則 140.1 への懸念を示した上で 30 日以内に連邦議会に報告書を提出す ることがエネルギー長官に指示された。エネルギー長官が2018年12月21日付でDNFSB に宛てた書簡では、DOE 規則 140.1 の改定は DNFSB の権限を削ぐものではないことな どが示され、DNFSB との協力関係の維持が示されたが、DNFSB は DOE 規則 140.1 の 条項の一部は依然として原子力法と適合しない懸念があるとしている。2020 会計年度の 歳出法においても、DOE 規則 140.1 が DNFSB に与える影響が懸念されており、DNFSB が抱く懸念点に対応すべく DOE が DNFSB と協力することが指示されている。また、 2020 会計年度歳出法と同日に制定された 2020 会計年度国防権限法(S.1790、Public Law No.116-92 として成立) では、DNFSB 組織を改善するために 1954 年原子力法を改正す る条項も規定されている。«181,182,35,37,183,184»

なお、DNFSB は、2019 年 8 月にエネルギー長官に当てた書簡で、廃棄物隔離パイロットプラント (WIPP) で建設が進められている新換気システムの設計は、地下における安全上重要なモニタリングシステムの設計要件を適切に考慮していないなどの指摘を行っている。 «185»

6.4 クラス C を超える低レベル放射性廃棄物(GTCC 廃棄物)処分に係る動き

(1) クラス C を超える低レベル放射性廃棄物(GTCC 廃棄物)処分の法的枠組みの概要

米国での低レベル放射性廃棄物の処分については、1985年低レベル放射性廃棄物政策修正法及び1954年原子力法の下で原子力規制委員会(NRC)が制定した連邦規則である10 CFR Part 61「放射性廃棄物の陸地処分のための許認可要件」において、処分のための要件などが定められている。10 CFR Part 61では、低レベル放射性廃棄物について、地下30m以浅に処分が可能な低レベル放射性廃棄物としてクラスA、B、Cの分類が定められている。GTCC廃棄物では、放射能濃度などがクラスCの限度を超える低レベル放射性廃棄物であり、10 CFR Part 61に基づいて操業されている浅地中処分に通常は適さないものとされている。

GTCC 廃棄物の処分について、1985 年低レベル放射性廃棄物政策修正法では、GTCC 廃棄物は NRC の許可を受けた施設で処分すべきことを規定している。さらに、NRC は 10 CFR Part 61 において、GTCC 廃棄物を浅地中処分できる可能性はあるが、それはケースバイケースで評価するとした上で、10 CFR Part 61 に基づく低レベル放射性廃棄物処分場において処分を行うという提案が NRC により承認された場合を除き、GTCC 廃棄物は地層処分しなければならないと定めている。

1985 年低レベル放射性廃棄物政策修正法は、GTCC 廃棄物の処分責任は連邦政府にあると規定しており、エネルギー省(DOE)が実施主体となっている。また、2005 年エネルギー政策法は、エネルギー長官が、GTCC 廃棄物の処分の代替方策を検討する環境影響評価書(EIS)を策定して、検討された代替方策のすべてを含む報告書を連邦議会に提出することを規定しており、EIS を踏まえた処分オプションの最終決定については、連邦議会の措置を待つことを定めている。《186》

(2) GTCC 廃棄物の処分に係る環境影響評価

GTCC 廃棄物の処分オプションの検討について、エネルギー省(DOE)は 2005 年 5 月に、GTCC 廃棄物の処分オプションに関する環境影響評価書(EIS)策定の事前告示(ANOI)を行い、2007年7月には実施意向告示(NOI)により評価項目や手法等についてコメント募集を行った上で、2011年 3 月にドラフト環境影響評価書(DEIS)を公表

[∝] GTCC 廃棄物は、NRC の低レベル放射性廃棄物処分規則の規制枠組みにおける概念であり、NRC 規則の適用を受けない DOE が保有・管理する廃棄物は対象外となるため、DOE 保有の GTCC 類似の廃棄物は「GTCC 相当」(GTCC like) 廃棄物と呼ばれる。なお、本稿では特に峻別の必要がある場合を除き、単に「GTCC 廃棄物」として記述している。

した。DOE は、2016 年 2 月 24 日に、DEIS に対するコメント募集及びパブリックヒアリングでの意見聴取も踏まえて、GTCC 処分オプションに関する最終環境影響評価書 (FEIS) を公表した。 $^{(187)}$

最終環境影響評価書 (FEIS) では、DEIS でも示されていた通り、現行管理の継続という選択肢を含めて、以下の5つの処分オプションに関する評価が行われた。«188»

- ① 現行の管理の継続(現在実施されている GTCC 廃棄物発生施設等での貯蔵の継続)
- ② 廃棄物隔離パイロットプラント (WIPP) での地層処分
- ③ ハンフォードサイト、アイダホ国立研究所、ロスアラモス国立研究所、ネバダ国家セキュリティサイトdd、WIPP 近傍やその他商業サイトにおける、新たな中深度ボーリング孔での処分
- ④ 上記③で示したサイトにサバンナリバー・サイトを加えたサイトにおける、新たな強化型浅地中処分施設で処分
- ⑤ 上記④で示したサイトにおける、新たな地表面より上のボールト処分施設で処分

DOE は、各処分オプションについて、累積的影響も含めた長期的な健康への影響、先住民族との問題、法律その他の要件、その他国家安全保障を始めとする種々の要因について評価を行い、パブリックコメント等も踏まえて、オプション 2の WIPP での地層処分、及びオプション 3~5 の商業施設での陸地処分が推奨する処分方策とした。なお、オプション 3~5 の DOE サイトでの処分は、推奨する処分方策には含まれていない。GTCC 廃棄物等は多様な特性のものが存在するため、推奨する処分方策は 1 つに限定されないとされたほか、商業施設における 3 つの処分方策(オプション 3~5)の間にも優先順位は設定されておらず、その処分概念も、施設の立地に応じて、変更や強化することも可能とした。さらに、健康への影響や輸送の影響の評価は、廃棄物の種類別に行われているため、この情報に基づいて意思決定を行うことも可能とした。 DOE は、FEIS での分析により、GTCC 廃棄物等の処分が可能となる望ましい方策を同定するのに十分な知見が得られたとしているが、法改正や許認可要件変更の必要性については不確定要素もあるため、最終的な決定を示す意思決定記録(ROD)の発行までにはさらなる分析が必要とした。《188》

最終環境影響評価書 (FEIS) の公表から約1年9カ月後の2017年11月に、DOEは、GTCC 廃棄物及びDOE が管理するGTCC類似廃棄物(以下「GTCC 廃棄物等」という。)の処分方策に関して、連邦議会に向けた報告書を公表した。本報告書では、GTCC 廃棄物等に対して推奨する処分方策は、商業施設における陸地処分及び廃棄物隔離パイロットプラント (WIPP) における地層処分であるとした上で、WIPPでのフル操業は2021年まで見込まれないことから、商業施設における陸地処分を主として考慮しているとのDOEの見解が示されている。DOEは、推奨する処分方策の決定に必要な情報はFEISで提供されており、推奨する処分方策はGTCC廃棄物等の処分に係る要求を満足するものであることを確認したとした。また、DOEは、GTCC廃棄物等の処分方策については、DOEが最終決定前に連邦議会に報告書を提出して、その措置を待つことが2005年エネルギー政策法で義務付けられていることに関して、2017年11月に公表された報告書は、この義務を果たすものとした。DOEは、推奨される処分方策の実施には法改正等が必要であるとしており、本報告書では以下の項目が示されている。«189»

- GTCC 廃棄物の処分のための費用回収メカニズムを構築する立法措置
- 商業用の原子力発電所の廃止措置で発生する GTCC 廃棄物の処分のための放射性 廃棄物基金からの歳出予算の計上^{ee}
- 1985 年低レベル放射性廃棄物政策修正法の規定の明確化#
- 廃棄物隔離パイロットプラント (WIPP) で GTCC 廃棄物等を処分することを認める法改正

なお、DOE は、最終環境影響評価書(FEIS)の公表時に、連邦議会に報告書を提出した後に連邦議会が何らかの措置を取るまで、GTCC 廃棄物等の処分に係る意思決定記録(ROD)の発行は行わないとした。《189》

DOE の報告書に対して、連邦議会における対応は見られないが、DOE は 2018 年 10 月に、テキサス州の WCS 社の低レベル放射性廃棄物処分場での GTCC 廃棄物等の処分に係る環境アセスメント (EA) を公表した。本環境アセスメントは、2016 年 2 月 24 日に公表された FEIS を参照する形で策定されており、WCS 社の連邦廃棄物施設 (FWF)

ee DOE と発電事業者等が締結した使用済燃料処分等に係る標準契約では、GTCC 廃棄物は高レベル放射性廃棄物と見なされており、その処分費用は、原子力発電事業者等が拠出する放射性廃棄物基金から支出されることになるが、放射性廃棄物基金からの支出には歳出法による承認が必要とされている。

[#] NRC は、明文上の規定がない限り DOE 処分施設等に対する許認可権限を有していないが、1985 年低レベル放射性廃棄物政策修正法では GTCC 廃棄物の処分は NRC 許可施設で行うなどと規定されているため、連邦議会による明確化が必要としている。

内で、地表面から最大 120 フィート (約 37m) での浅地中処分が検討されている。本環境アセスメントの策定に際して DOE は、2018 年 8 月 31 日に、本環境アセスメントのドラフトをテキサス州に送付した。テキサス州環境品質委員会 (TCEQ) は、30 日間のレビュー後にコメントを提示したが、DOE は TCEQ と協働してすべてのコメントに対応したとしている99。なお、テキサス州知事は、エネルギー長官と NRC 委員長に宛てた 2019年4月26日付けの書簡において、テキサス州には承認/不承認の権限がないままでGTCC 廃棄物が州内で処分される可能性に懸念を表明している。«190,191»

(3) GTCC 廃棄物の処分を巡る NRC の検討状況

GTCC 廃棄物の処分オプションの検討については、処分責任を持つエネルギー省 (DOE) によって環境影響評価書 (EIS) の策定が進められてきたが、原子力規制委員会 (NRC) においても GTCC 廃棄物の処分に係る規制検討が行われている。NRC での検討は、テキサス州環境品質委員会 (TCEQ) が 2015 年 1 月に、GTCC 廃棄物の処分に係る許認可権限が協定州にあるのかとの照会を NRC に対して行ったことを契機として開始された。米国では、1954 年原子力法において、一定の要件を満たした州は「協定州」として、NRC が低レベル放射性廃棄物に係る許認可・規制権限を委譲することができるが、1985 年低レベル放射性廃棄物政策修正法や NRC の 10 CFR Part 61 では GTCC 廃棄物の許認可権限等について明確な規定がなく、テキサス州の TCEQ が、GTCC 廃棄物及びTRU 廃棄物の処分に対する法的権限の明確化を求めたものである。テキサス行政法(TAC)では、低レベル放射性廃棄物処分場において GTCC 廃棄物等を処分することが禁止されているため、WCS 社がテキサス行政法(TAC) の当該条項の修正を TCEQ に求めていた。«192»

このテキサス州からの照会に対応するため、NRC 委員は NRC スタッフに対して、 GTCC 廃棄物の処分を歴史的な観点から整理するよう指示し、2015 年 7 月 17 日に、以下の 3 つのオプションを検討対象とした NRC スタッフ文書が委員会に提出された。

- オプション 1: WCS 社による GTCC 廃棄物の受け入れ及び処分に対して、NRC が許認可を発給し、規制する。また、現在は TRU 廃棄物の処分には適用されない NRC の 10 CFR Part 61 を、TRU 廃棄物の処分にも適用できるように改正を図る。
- オプション 2: NRC は、テキサス州が GTCC 廃棄物の処分に対して許認可を発給 し、規制を行うのを認める。また、現在は TRU 廃棄物の処分には適用されない

gg TCEQ は、協定州がGTCC廃棄物処分に係る許認可権限を有しているかなどの問い合わせをNRCに行っている。(詳細は次項で報告)

10 CFR Part 61 を、TRU 廃棄物の処分にも適用できるように改正を図る。

オプション3:特段の対応を行わない。

NRC スタッフは、GTCC 廃棄物と TRU 廃棄物の処分についての共通的な規制要件を定めることができること、GTCC 廃棄物処分の許認可権限を州に認めるオプションを維持するというこれまでの NRC の見解との一貫性が確保できること、テキサス州は既にWCS テキサス処分場の許可・規制を行っているために規制の効率上から望ましいことなどの理由を挙げて、テキサス州に許認可権限を与えるというオプション 2 を提案し、NRC 委員の承認を求めた。

NRCでは、2015年7月のNRCスタッフの提案文書を検討する過程で、2015年8月13日に、GTCC廃棄物の処分に向けた課題及び現在の規制環境について、NRCの委員に対する公開でのブリーフィングが開催された。ブリーフィングは、原子力エネルギー協会(NEI)、WCS社、コンサルティング会社等の外部関係者パネルと、DOE、TCEQ、及びNRCスタッフの政府関係者によるパネルの2部構成で実施され、それぞれのパネルに対してNRCの委員による質疑が行われた。外部関係者パネルからは、パネル参加者から、産業界の見解、低レベル放射性廃棄物処分サイトにおける関心、公衆の関心の視点など、政府関係者パネルからは、GTCC廃棄物処分に係る概要と現状、テキサス州における検討、歴史的展望や政策的その他の課題などについて報告が行われた。«13»

2015年7月のNRCスタッフ提案に対し、NRC委員は、2015年12月22日付けの指示文書で、地層処分以外の方法によるGTCC廃棄物の処分の規制基盤(regulatory basis)を検討し、必要に応じて処分基準等を策定するとした上で、今後検討する規制基盤がテキサス州による規制権限の明確化に対する回答の根拠を与えるものであること、規制基盤の検討の過程で州からの意見を要請する旨を伝えるテキサス州宛の回答案を作成することを指示した。本指示文書では、進行中の10 CFR Part 61 の改定作業かの完了から6カ月以内に、浅地中処分など地層処分以外の方法によるGTCC廃棄物の処分に係る規制基盤を検討し、NRC委員に提出することがNRCスタッフに指示された。«193»

この規制基盤は、GTCC 廃棄物が、協定州への権限委譲を禁ずる 1954 年原子力法第

hh NRC の LLW 処分規則 10 CFR Part 61 の改定については、2016 年 9 月 15 日に NRC スタッフから委員会宛に最終規則の官報告示文書が提案されたが、委員会は大幅な変更をして補足規則案として再度コメント募集を行うことなどを指示し、規則改定は進んでいない。10 CFR Part 61 改定状況については、第 IV 編「海外法制度調査」で報告する。

274 条 c.(4)の規定に該当する程度の危険性を持つ放射性廃棄物であるかどうかを分析するものとされた。NRC 委員は、分析の結果として浅地中処分が適している可能性があるとの結論に達した場合には、NRC スタッフは、10 CFR Part 61 の下で GTCC 廃棄物の処分を許可するための処分基準を含む規則改定案を策定すべきとした。本指示文書は、規制基盤の策定過程で、テキサス州及び他の関心あるステークホルダーからの意見を聴取するため、公開のワークショップを開催すべきことも指示している。なお、NRC 委員は、近い将来に GTCC 廃棄物の処分を求める者に対しては、NRC の 10 CFR Part 61 に規定されているケースバイケースの審査が引き続き可能であることも確認している。

GTCC 廃棄物等処分の規制基盤の検討について、NRC は 2018 年 2 月 14 日に、規制 基盤検討の初期段階で意見を求めるものとして、パブリックコメントの募集及びパブ リックミーティングの開催を行う旨を連邦官報で告示した。この意見募集においては、 具体的な質問として、重要核種、操業時安全、閉鎖後安全の 3 点が特に示された。NRC からは、ドラフト版の技術的解析文書も公表され、2018 年 2 月 22 日には NRC 本部においてパブリックミーティングが開催された。 «13,194»

NRC は、2019 年 7 月に、GTCC 廃棄物処分に係るドラフト規制基盤を公表し、2019 年 7 月 22 日付けの連邦官報告示により 60 日間のパブリックコメントの募集を開始した。 2019 年 7 月 17 日付けの NRC のプレスリリースでは、2019 年 8 月 27 日にテキサス州 でパブリックミーティングを開催することも発表された。規制基盤の策定を指示した 2015 年 12 月 22 日の NRC 委員会文書では、規制基盤における分析の結果として浅地中処分が適している可能性があると結論が得られた場合には、連邦規則(CFR)の改定案を策定することとされていたが、公表されたドラフト規制基盤は具体的な連邦規則案を含むものではなく、以下のような内容を示すものとなっている。 413,195

- 連邦規則改定により、どのように問題が解決し得るかの説明
- 規制問題に対応するためのいくつかのアプローチを同定し、連邦規則策定及びその他のアプローチの費用便益を評価
- 評価において使用された科学、政策、法律、技術的情報の提供
- 規制基盤のスコープや品質上の限界についての説明
- 規制基盤の技術的部分の策定過程でのステークホルダーとのやり取り、及びステークホルダーの見解についての議論

ドラフト規制基盤では、GTCC 廃棄物等の危険性、連邦規則の改定やその他のオプションを評価した上での NRC の結論として、以下の 2 点が示されている。

I-505

● ほとんどの GTCC 廃棄物等(全体量の約80%)は、意図しない人間侵入やサイト 外での個人の確実な防護に係る変更など、追加的な管理や解析が行われれば、浅 地中処分が適している可能性がある。

※GTCC 廃棄物等の処分場の許認可申請に際しては以下が必要となる。

- ➤ 意図しない人間侵入に関する NRC の連邦規則の性能要件を満たしていることを示すサイト固有の人間侵入評価の提出
- ▶ GTCC 廃棄物等の処分は、地表から 5m 以深とし、500 年以上にわたって有効な侵入防止バリアの設置
- ほとんどの GTCC 廃棄物等 (潜在的に浅地中処分に適していると決定された GTCC 廃棄物等の量の約 95%) は、NRC の連邦規則 (10 CFR Part 150 「協定州 における規制の適用除外及び継続等」)の一部に変更が推奨されるものの、協定州 によっても安全に規制し得る。

NRC は、ドラフト規制基盤について、2019年8月27日にテキサス州オースチンでパブリックミーティングを開催したほか、8月22日にはウェビナーも開催した。また、パブリックコメントの募集期間は、寄せられた延長要請に応える形で、2019年11月19日まで延長された。2019年末時点で81件のコメントが提出されている。«13,196»

前述の通り、DOE が商業施設における陸地処分を GTCC 廃棄物等の処分方策として推奨し、NRC で規制基盤の検討作業が進められる中、2019年4月26日にテキサス州知事は、州が許認可権限を持たない現状ではテキサス州の WCS テキサス処分場における GTCC 廃棄物等の処分には反対する主旨の書簡をエネルギー長官及び NRC の委員長に送付した。NRC の委員長から州知事に宛てた返書では、ドラフト規制基盤の公表後のプロセスで、テキサス州や他のステークホルダーの見解表明の機会があること、2019年後半にテキサス州で規制基盤に関するパブリックミーティングを開催する予定であることなどが示された。«191,197»

なお、GTCC 廃棄物の処分の規制基盤を策定する期限は、10 CFR Part 61 の改定作業が遅れる中で変更され、NRC は 2018 年 10 月 23 日に、10 CFR Part 61 の改定案検討が長い間で未決となっていることから、GTCC 規制基盤の検討は切り離して行うことが決定されていた。 $^{(4)98,199}$

6.5 参考文献

- 1 NRC, SRM-SECY-13-0113-Memorandum and Order Concerning Resumption of Yucca Mountain Licensing Process, November 18, 2013
- 2 NRC, "Monthly Status Report to Congress Activities Related to the Yucca Mountain Licensing Action", (2014年2月分~2018年11月分)
- 3 NRC, "Safety Evaluation Report Related to Disposal of High-Level Radioactive Wastes in a Geologic Repository at Yucca Mountain, Nevada", Volume 5, NUREG-1949, Vol.5, January 2015
- 4 NRC, Yucca Mountain Project Activities, Staff Requirements COMSECY-14-0041, February 3, 2015
- 5 DOE, Analysis of Postclosure Groundwater Impacts for a Geologic Repository for the Disposal of Spent Nuclear Fuel and High-Level Radioactive Waste at Yucca Mountain --SUMMARY, October 2014
- 6 NRC, "Draft supplement to environmental impact statements; availability.", Federal Register / Vol.80, No.162, August 21, 2015
- 7 連邦政府規制情報ウェブサイト(Regulations.gov): NRC ユッカマウンテン補足環境影響評価書(SEIS)のページ
- 8 NRC, "Supplement to the Department of Energy's Environmental Impact Statement for a Geologic Repository for the Disposal of Spent Nuclear Fuel and High-Level Radioactive Waste at Yucca Mountain, Nye County, Nevada", NUREG -2184, Final Report), May 2016
- 9 DOE, FY2018 Congressional Budget Request, DOE/CF-0130, Volume 3, May 2017
- 10 連邦議会資料室ウェブサイト
- 11 NRC, "Status of Yucca Mountain Repository Program Activities", SRM-SECY-16-0122, November 8, 2016
- 12 NRC, Staff Requirements-COMSECY-17-0019-Yucca Mountain Project Activities, July 31, 2017
- 13 原子力規制委員会 (NRC) ウェブサイト
- 14 NRC, Licensing Support Network Advisory Review Panel Meeting (Slides), February 27-28, 2018
- 15 NRC, SRM-COMSECY-18-0015-Yucca Mountain Project Activities Associated with COMSECY-17-0019, October 15, 2018
- 16 NRC, VR-COMSECY-18-0015: Yucca Mountain Project Activities Associated with COMSECY-17-0019, October 2018
- 17 Whitehouse (OMB), "America First A Budget Blueprint to Make America Great Again", March 2017

I-507

- 18 DOE ウェブサイト
- 19 Whitehouse (OMB), "Budget of the United States Government, Fiscal Year 2021 A Budget for America's Future", February 2020
- 20 Government Accountability Office (GAO), "Commercial Nuclear Waste: Resuming Licensing of the Yucca Mountain Repository Would Require Rebuilding Capacity at DOE and NRC, Among Other Key Steps", GAO-17-340, April 26, 2017 (Publicly Released May 26, 2017)
- 21 連邦議会下院エネルギー・商務委員会ウェブサイト
- 22 DOE, FY2019 Congressional Budget Request, BDOE/CF-0141, Volume 3 Part 2, March 2018
- 23 DOE, FY2020 Congressional Budget Request, DOE/CF-0153, Volume 3 Part 2, March 2019
- 24 NRC, FY 2020 Congressional Budget Justification (NUREG-1100, Volume 35), March 2019
- 25 DOE, FY2020 Congressional Budget Request, DOE/CF-0155, Volume 5, March 2019
- 26 116th Congress, 1st Session, "Labor, Health and Human Services, Education, Defense, State, Foreign Operations, and Energy and Water Development Appropriations Bill, 2020" (H.R.2740)
- 27 116th Congress 1st Session, House of Representatives Report 116-83, "Energy and Water Development and Related Agencies Appropriations Bill, 2020"
- 28 116th Congress, 1st Session, "Energy and Water Development and Related Agencies Appropriations Bill, 2020" (S.2470)
- 29 116th Congress 1st Session, Senate Report 116-102, Energy and Water Development Appropriations Bill, 2020
- 30 115th Congress, 1st Session, "Energy and Water Development and Related Agencies Appropriations Act, 2018" (H.R.3266)
- 31 115th Congress 1st Session, "Energy and Water Development and Related Agencies Appropriations Act, 2018" (S.1609)
- 32 115th Congress 1st Session, House of Representatives Report 115-230, Energy and Water Development Appropriations
- 33 115th Congress 1st Session, Senate Report 115-132, Energy and Water Development Appropriations Bill, 2018
- 34 Energy and Water, Legislative Branch, and Military Construction and Veterans Affairs Appropriations Act, 2019 (H.R.5895), Public Law 115-244 (September 21, 2018)
- 35 115th Congress 2nd Session, House of Representatives, Conference Report 115-929, Energy and Water Development and Related Agencies for the Fiscal Year Ending September 30, 2019, and for Other Purposes, September 10, 2018

- 36 Further Consolidated Appropriations Act, 2020 (H.R.1865), Public Law No. 116-94 (December 20, 2019)
- 37 116th Congress, 1st Session, "Explanatory Statement Regarding H.R.1865, Division C: Energy and Water Development and Related Agencies Appropriations Act, 2020"
- 38 Twitter (トランプ大統領、2020年2月6日投稿記事),https://twitter.com/realDonaldTrump/status/1225542486875082753
- 39 DOE, FY2021 Congressional Budget Request, DOE/CF-0164, Volume 3 Part 2, February 2020
- 40 NRC, FY 2021 Congressional Budget Justification (NUREG-1100, Volume 36), February 2020
- 41 連邦議会上院エネルギー・天然資源委員会ウェブサイト
- 42 DOE, FY2021 Congressional Budget Request, DOE/CF-0166, Volume 5, February 2020
- 43 Nevada Commission on Nuclear Projects, Report and Recommendations of the Nevada Commission on Nuclear Projects, December 2014
- 44 ネバダ州予算部門ウェブサイト
- 45 State of Nevada, "Nevada Agency for Nuclear Projects Statement on the Release of SER Volume 3", October 16, 2014
- 46 Governor Brian Sandoval, "RE: Comments regarding NUREG-2184, Docket ID NRC-2015-0051", September 15, 2015
- 47 The Nevada Agency for Nuclear Projects, Nevada Comments on NUREG-2184, November 20, 2015
- 48 Nevada Governor (Steve Sisolak), "Gov. Sisolak requests meeting with Pres. Trump to discuss plutonium shipment, Yucca Mountain", February 28, 2019
- 49 ネバダ州選出連邦議会議員ウェブサイト(マスト上院議員、ローセン上院議員、タイタス下 院議員、リー下院議員、ホースフォード下院議員)
- 50 White Pine County Board of County Commissioners, County Commission Meeting Agendas – May 28, 2014
- 51 Nye County Board of Commissioners, Message for members of the Interim Finance Committee (E-mail), July 11, 2014
- 52 Nye County (NV), "Comments from Nye County, NV on the NRCs Draft SEIS for Yucca Mountain", November 13, 2015
- 53 Cresent Hardy, "Hardy:Time for Nevada to talk Yucca Mountain", Las Vegas Review Journal, March 22, 2015
- 54 House of Representative Energy and Commerce Committee, "A Trip to Yucca Mountain", Blog Post, April 10, 2015
- 55 Clerk of the House of Representatives, Unofficial List of Members of The House of Representatives of the United States, December 19, 2016

- 56 アモディー下院議員ウェブサイト
- 57 Nevada Public Radio (KNPR), "CD3 Candidate: Danny Tarkanian", September 27, 2018
- 58 ネバダ州務長官 (Secretary of State) ウェブサイト
- 59 Nevada Commission on Nuclear Projects, Report and Recommendations of the Nevada Commission on Nuclear Projects, January 2017
- 60 ネバダ州知事ウェブサイト
- 61 DOE, "Secretary Perry Statement on Nevada, Yucca Visit", March 27, 2017
- 62 リノ・スパークス商工会議所ウェブサイト (ネバダ州)
- 63 Las Vegas Review Journal, "Shimkus explains Yucca Mountain revival bill to business leaders", October 17, 2017
- 64 連邦議会下院議事運営委員会ウェブサイト
- 65 U.S. Court of Appeals for the District of Columbia Circuit, State of Nevada v. U.S.NRC and Commissioner Wright
- 66 U.S.Court of Appeals for the Fifth Circuit, Texas v. U.S.A. et.al, 17-60191
- 67 テキサス州司法長官(Attorney General)ウェブサイト
- 68 DOE, "Report on Separate Disposal of Defense High-Level Radioactive Waste", March 2015
- 69 Whitehouse, Memorandum for the Secretary of Energy, "Disposal of Defense High-Level Radioactive Waste in a Separate Repository", March 24, 2015
- 70 DOE, Draft Plan for a Defense Waste Repository, December 2016
- 71 DOE, Assessment of Disposal Options for DOE-Managed High-Level Radioactive Waste and Spent Nuclear Fuel, October 2014
- 72 DOE, "Deep Borehole Disposal Research and Development Program", International Technical Workshop on Deep Borehole Disposal of Radioactive Waste, October 20-21, 2015
- 73 DOE, "Energy Department selects Battelle team for a deep borehole field test in North Dakota", News Release, January 5, 2016
- 74 ノースダコタ州ピアス郡ウェブサイト
- 75 サウスダコタ州スピンク郡ウェブサイト
- 76 DOE Office of Nuclear Energy, "Studying the Feasibility of Deep Boreholes", Blog, December 19, 2016
- 77 DOE, RFP for Deep Borehole Field Test: Characterization Borehole Investigations, DE-SOL-0010181, Aug 05, 2016 (Modified: Oct 11, 2016)
- 78 テキサス超深度ボーリング孔フィールド試験ウェブサイト
- 79 DOSECC Exploration Services, 超深度ボーリング孔フィールド試験のページ

- 80 Drill Deeper SD ウェブサイト
- 81 ニューメキシコ州クウェイ郡ウェブサイト
- 82 DOE, "Studying the Feasibility of Deep Boreholes", December 19, 2016 (Updated May 23, 2017)
- 83 NWTRB, "Evaluation of Technical Issues Associated with the Development of a Separate Repository for U.S. Department of Energy-Managed High-Level Radioactive Waste and Spent Nuclear Fuel", June 2015
- 84 NWTRB, "Technical Evaluation of the U.S. Department of Energy Deep Borehole Disposal Research and Development Program", January 2016
- 85 放射性廃棄物技術審査会 (NWTRB) ウェブサイト
- 86 DOE, Strategy for the Management and Disposal of Used Nuclear Fuel and High-Level Radioactive Waste, January 2013
- 87 DOE, "Draft Consent-Based Siting Process for Consolidated Storage and Disposal Facilities for Spent Nuclear Fuel and High-Level Radioactive Waste, January 12, 2017
- 88 DOE, "Invitation for Public Comment To Inform the Design of a Consent-Based Siting Process for Nuclear Waste Storage and Disposal Facilities", Federal Register Vol. 80, No. 246, December 23, 2015
- 89 DOE, "Designing a Consent-Based Siting Process: Summary of Public Input Report-Draft", September 15, 2016
- 90 DOE, "Designing a Consent-Based Siting Process: Summary of Public Input Report-Final", December 29, 2016
- 91 DOE ウェブサイト (同意に基づくサイト選定のページ) https://www.energy.gov/ne/initiatives/consent-based-siting
- 92 DOE, "Update on Interim Storage Planning", NRC 2015 Division of Spent Fuel Management Regulatory Conference, November 19, 2015
- 93 DOE/NE, "Request for Information on Approaches Involving Private Initiatives for Consolidated Interim Storage Facilities", Federal Register /Vol. 81, No. 208 / October 27, 2016
- 94 115th Congress, 1st Session, "Nuclear Waste Policy Amendments Act of 2017" (H.R.3053)
- 95 114th Congress, 1st Session, "Nuclear Waste Administration Act of 2015" (S.854), March 24, 2015
- 96 リード上院議員ウェブサイト
- 97 House of Representatives, Committee on Energy and Commerce, "Nuclear Waste Policy Amendments Act of 2017" – Discussion Draft, April 2017
- 98 ネバダ州ナイ郡ウェブサイト
- 99 Nevada Legislature, "Expresses opposition to the development of a repository for spent nuclear fuel and high-level radioactive waste at Yucca Mountain in the State of

- Nevada" (A.J.R.10), May 17, 2017
- 100 115th Congress 1st Session, House of Representatives Report 115-355, "Nuclear Waste Policy Amendments Act of 2017", October 19, 2017
- 101 116th Congress, 1st Session, "Nuclear Waste Policy Amendments Act of 2019" (H.R.2699)
- 102 連邦議会上院環境・公共事業委員会ウェブサイト
- 103 116th Congress, 1st Session, "Nuclear Waste Policy Amendments Act of 2019" (S.2917)
- 104 Holtec International, "Holtec International Central Interim Storage Facility for Spent Fuel and HLW (HI-STOR)", NRC DSFM REG CON 2015, November 19,2015
- 105 NRC から ISP 社宛の 2018 年 8 月 21 日付の書簡(許認可審査の再開等の承認)
- 106 DOE, "Update on Interim Storage Planning", NRC 2015 Division of Spent Fuel Management Regulatory Conference, November 19, 2015
- 107 WCS 社、2016 年 4 月 28 日プレスキット(中間貯蔵施設の許認可申請)
- 108 The Secretary of Energy, Letter to the Chairman of Committee on Energy and Commerce, April 25, 2017
- 109 Holtec International, Holtec Highlights, "Holtec Partners with ELEA, LLC in New Mexico to Build Consolidated Interim Storage Facility", April 30, 2015
- 110 AREVA, Press Release, "AREVA Led Team Selected by Eddy Lea Energy Alliance LLC to Develop Interim Consolidated Storage Facility", October 5, 2012
- 111 John Heaton, SE NM's Nuclear Corridor, June 13, 2012
- 112 ホルテック・インターナショナル社ウェブサイト
- 113 Eddy County, Ordinance No. O-16-83, Approving the Sale of Real Property by Eddy-Lea Alliance, LLC, March 15, 2016
- 114 NRC, "Holtec International's Application for Specific Independent Spent Fuel Storage Installation License for The Hi-store Consolidated Interim Storage Facility for Spent Nuclear Fuel – Accepted for Review", February 28, 2018
- 115 NRC, "Holtec International's Application for Specific ISFSI for the HI-STORE CIS Facility for Spent Nuclear Fuel - Revised Review Schedule", July 1, 2019
- 116 Senator Tom Udall, "Udall, Heinrich Statements on Proposed Interim Nuclear Waste Facility in New Mexico", April 30, 2015
- 117 ニューメキシコ州議会ウェブサイト
- 118 NRC 委員長からニューメキシコ州知事宛の 2019 年 6 月 18 日付けの書簡
- 119 NRC 委員長からニューメキシコ州公用地長官宛の 2019 年 7 月 2 日付けの書簡
- 120 NRC, "Holtec International HI-STORE Consolidated Interim Storage Facility Project Intent to prepare an environmental impact statement; conduct a scoping process; request for comment", Federal Register / Vol. 83, No. 62 / March 30, 2018
- 121 NRC, "Holtec International HI-STORE Consolidated Interim Storage Facility for

- Interim Storage of Spent Nuclear Fuel License application; opportunity to request a hearing and to petition for leave to intervene; order", Federal Register / Vol. 83, No. 136 / July 16, 2018
- 122 NRC, Docket No. 72-1051 (Holtec International HI-STORE Consolidated Interim Storage Facility)
- 123 U.S. Court of Appeals for the District of Columbia Circuit, Beyond Nuclear v.U.S. NRC and USA, USCA Case:#18-1340
- 124 NRC Atomic Safety and Licensing Board (ASLB), Memorandum and Order (Ruling on Petitions for Intervention and Requests for Hearing), LBP-19-4, May 7, 2019
- 125 NRC, Requests for Additional Information Environmental Review and Environmental Impact Statement for The Proposed Holtec Consolidated Interim Storage Facility in Lea County, New Mexico, December 14, 2018
- "Memorandum of Understanding Between NRC and New Mexico Environment Department on the Environmental Review of the Issuance of Authorizations to Build and Operate the Holtec International Consolidated Interim Storage Facility", July 2019
- 127 Waste Control Specialists LLC (WCS), Letter of Intent, February 6, 2015
- 128 WCS 社の中間貯蔵施設の建設プロジェクトの専用ウェブサイト
- 129 Waste Control Specialists, "Update on WCS's Plan for Consolidated Interim Storage of Used Nuclear Fuel", NRC DSFM REG CON 2015, November 19,2015
- 130 NRC, Public scoping period end date; public meetings and request for comments., Waste Control Specialists LLC's Consolidated Interim Spent Fuel Storage Facility Project, Federal Register, Vol. 82, No. 18, January 30, 2017
- 131 Waste Control Specialists LLC (WCS), Letter to Nuclear Regulatory Commission, April 18, 2017
- 132 NRC, "Waste Control Specialists LLC's Consolidated Interim Spent Fuel Storage Facility Project - License application; withdrawal of notice of opportunity to request a hearing", Federal Register / Vol. 82, No. 138 / July 20, 2017
- 133 EnergySolutions, "EnergySolutions Statement Regarding The Court Ruling Preventing The WCS Acquisition", Press Release, July 14, 2017
- 134 司法省 (DOJ) ウェブサイト
- 135 Valhi, "Valhi, Inc. Completes Sale of Waste Control Specialists LLC", News Release, January 26, 2018
- ORANO USA, "Orano and Waste Control Specialists Announce Planned Joint Venture to Resume Licensing Activities for Consolidated Interim Storage Facility", Press Release, March 13, 2018
- 137 ISP, "Interim Storage Partners submits renewed NRC license application for used nuclear fuel consolidated interim storage facility in West Texas", Press Release, June

- 138 NRC から ISP 社宛の 2018 年 8 月 21 日付の書簡(許認可審査の再開等の承認)
- 139 NRC, "Interim Storage Partner's Waste Control Specialists Consolidated Interim Storage Facility Revised license application; opportunity to request a hearing and to petition for leave to intervene", Federal Register / Vol. 83, No. 168 / August 29, 2018
- 140 NRC, "Interim Storage Partner's Waste Control Specialists Consolidated Interim Storage Facility - Environmental impact statement; reopening of scoping comment period", Federal Register / Vol. 83, No. 171 / September 4, 2018
- 141 NRC, Docket No. 72-1050 (Interim Storage Partners –Consolidated Interim Storage Facility)
- 142 U.S. Court of Appeals for the District of Columbia Circuit, Beyond Nuclear v.U.S. NRC and USA, USCA Case:#18-1340
- 143 NRC Atomic Safety and Licensing Board (ASLB), Memorandum and Order (Ruling on Petitions for Intervention and Requests for Hearing), LBP-19-07, August 23, 2019
- 144 NRC から ISP 社への 2019 年 7 月 1 日付の書簡(許認可審査スケジュールの改定)
- 145 Interim Storage Partners, "First Request for Additional Information (RAI) Proposed Updated Submittal Schedule", February 14, 2020
- 146 Texas Commission on Environmental Quality, Assessment of Texas's High Level Radioactive Waste Storage Options, March 2014
- 147 Texas House of Representatives ウェブサイト
- 148 NWTRB, "Filling the Gaps: The Critical Role of Underground Research Laboratories in the U.S. Department of Energy Geologic Disposal Research and Development Program", A Report to the U.S. Congress and the Secretary of Energy, January 2020
- 149 NWTRB から DOE への 2020 年 1 月 10 日付の書簡(2019 年秋期会合に係る勧告と所見)
- 150 NWTRB, "Preparing for Nuclear Waste Transportation", A Report to the U.S. Congress and the Secretary of Energy, September 2019
- 151 ディープアイソレーション (Deep Isolation) 社ウェブサイト
- 152 NRC, "Response to Questions Senators Shelley Moore Capito and Sheldon Whitehouse Letter of March 19, 2018", June 13, 2018
- 153 DOE 廃棄物隔離パイロットプラント (WIPP) ウェブサイト (DOE カールスバッド・フィールド事務所)
- 154 ニューメキシコ州立大学カールスバッド環境モニタリング・研究センター (CEMRC) ウェブサイト
- 155 DOE/EM, "Accident Investigation Report Underground Salt Haul Truck Fire at the Waste Isolation Pilot Plant February 5, 2014", March 2014
- 156 DOE/EM, "Accident Investigation Report Phase 1, Radiological Release Event at the Waste Isolation Pilot Plant on February 14, 2014", April 2014

- 157 DOE/EM, "Accident Investigation Report Phase 2, Radiological Release Event at the Waste Isolation Pilot Plant on February 14, 2014", April 2015
- 158 DOE, Waste Isolation Pilot Plant Recovery Plan, Revision 0, September 30, 2014
- 159 ニューメキシコ州環境省(NMED)ウェブサイト
- 160 New Mexico Environment Department, "New Mexico Environment Department Issues Compliance Orders to U.S. Department of Energy to Protect Safety and Success of Waste Isolation Pilot Plant", News Release, December 6, 2014
- 161 State of New Mexico/Office of the Governor, "New Mexico Governor Susana Martinez and U.S Energy Secretary Ernest Moniz Announce Settlement on Nuclear Waste Incidents", April 30, 2015
- 162 Consolidated and Further Continuing Appropriations Act, 2015 (H.R.83), Public Law 113-235 (December 16, 2014)
- 163 Consolidated Appropriations Act, 2016 (H.R.2029), Public Law 114-113 (December 18, 2015)
- 164 Consolidated Appropriations Act, 2017 (H.R.244), Public Law 115-31 (May 5, 2017)
- 165 DOE, FY2018 Congressional Budget Request, DOE/CF-0130, Volume 5, May 2017
- 166 DOE/CBFO, Transuranic Waste Acceptance Criteria for The Waste Isolation Pilot Plant (Rev. 8.0), DOE/WIPP-02-3122, Effective Date: July 5, 2016
- 167 Natural Resources Defense Council(NRDC) / Southwest Research & Information Center(SRIC), "Re: Waste Isolation Pilot Plant", November 21, 2016
- 168 DOE (Carlsbad Field Office), "WIPP Town Hall Meeting", December 6, 2017
- 169 DOE 廃棄物隔離パイロットプラント (WIPP) フェイスブック・ページ (2018 年 1 月 17 日)
- 170 DOE (Carlsbad Field Office), "Environmental Assessment for the Above Ground Storage Capability at the Waste Isolation Pilot Plant", EA-2064, December 2017
- 171 NMED, "Approval Final Decision, Class 3 Permit Modification, Waste Isolation Pilot Plant EPA I.D. Number NM4890139088", December 21, 2018
- 172 DOE Carlsbad Field Office (CBFO), "Strategic Plan 2019-2024", DOE/CBFO-19-3605, Revision 0, Final Draft for Stakeholder Input, August 2019
- 173 DOE, "Title 40 CFR Part 191 Subparts B and CCompliance Recertification Application 2019 for the Waste Isolation Pilot Plant Executive Summary", March 26, 2019
- 174 環境保護庁 (EPA) ウェブサイト
- 175 EPA, "Review Process To Determine Whether the Waste Isolation Pilot Plant Continues To Comply With the Disposal Regulations and Compliance Criteria Notice of availability; official opening of public comment period", Federal Register / Vol.84, No.186, September 25, 2019
- 176 National Academy of Sciences Engineering Medicine, "Disposal of Surplus Plutonium at

- the Waste Isolation Pilot Plant", Interim Report, November 2018
- 177 DOE, "Request for Public Comment on the U.S. Department of Energy Interpretation of High-Level Radioactive Waste", Federal Register, Vol. 83, No. 196, October 10, 2018
- 178 Hanford Advisory Board, HAB Consensus Advice #299: "Waste Incidental to Reprocessing Evaluation for Closure of Waste Management Area C", September 20, 2018
- 179 DOE, "Draft Environmental Assessment for the Commercial Disposal of Defense Waste Processing Facility Recycle Wastewater from the Savannah River Site - Notice of Availability", Federal Register / Vol. 84, No. 237, December 10, 2019
- 180 DNFSB からエネルギー長官宛の 2018 年 9 月 24 日付の書簡 (WIPP 評価レポート)
- 181 Defense Nuclear Facility Safety Board(DNFSB)ウェブサイト
- 182 Udall 上院議員及び Heinrich 上院議員から連邦議会上院歳出委員会宛の 2018 年 8 月 29 日 付の書簡
- 183 エネルギー長官から DNFSB 宛の 2018 年 12 月 13 日付の書簡
- 184 National Defense Authorization Act for Fiscal Year 2020 (S.1790), Public Law No.116-92
- 185 DNFSB からエネルギー長官宛の 2019 年 8 月 27 日付けの書簡
- 186 DOE, "Status of Disposal Capabilities for Greater-Than-Class C (GTCC) Low-Level Radioactive Waste", August 13, 2015
- 187 DOE アルゴンヌ国立研究所 (ANL) GTCC 廃棄物環境影響評価のウェブサイト
- 188 DOE, "Final Environmental Impact Statement for the Disposal of Greater-Than-Class C (GTCC) Low-Level Radioactive Waste and GTCC-Like Waste (DOE/EIS-0375) Summary" January 2016
- 189 DOE, "Alternatives for the Disposal of Greater-Than-Class C Low-Level Radioactive Waste", Report to Congress, November 2017
- 190 DOE, "Environmental Assessment for the Disposal of Greater-Than-Class C (GTCC) Low-Level Radioactive Waste and GTCC-Like Waste at Waste Control Specialists, Andrews County, Texas", DOE/EA-2082, October 2018
- 191 テキサス州知事からエネルギー長官及び NRC 委員長宛の 2019 年 4 月 26 日付けの書簡
- 192 NRC, "Historical and Current Issues Related to Disposal of Greater-Than-Class C Low-Level Radioactive", SECY-15-0094, July 17, 2015
- 193 NRC, "Staff Requirements SECY-15-0094 Historical and Current Issues Related to Disposal of Greater-Than-Class C Low-Level Radioactive Waste", SRM-SECY-15-0094, December 22, 2015
- 194 NRC, "10 CFR Part 61: Greater-Than-Class C and Transuranic Waste Public meeting; request for comment", Federal Register, Vol. 83, No. 31, February 14, 2018
- 195 NRC, "Greater-Than-Class-C and Transuranic Waste Draft regulatory basis; request for comment", Federal Register, Vol. 84, No. 140, July 22, 2019

- 196 連邦政府規制情報ウェブサイト(Regulations.gov): NRC GTCC 及び TRU 廃棄物のページ (NRC-2017-0081)
- 197 NRC 委員長からテキサス州知事宛の 2019 年 6 月 5 日付けの書簡
- 198 NRC, Staff Requirements SECY-16-0106-Final Rule: Low-Level Radioactive Waste Disposal (10 CFR Part 61), September 8, 2017
- 199 NRC, "Staff Requirements Memorandum Strategic Programmatic Overview of the Decommissioning and Low-Level Waste and Spent Fuel Storage and Transportation Business Lines", October 23, 2018

第7章 カナダ

カナダでは、2010 年から、政府が策定した「適応性のある段階的管理」(APM) の枠組 みの中で、全9段階で実施される使用済燃料処分場のサイト選定が進められている。

2019 年には、APM に基づく使用済燃料処分場のサイト選定において引き続き、ホーンペイン/マニトウェッジ地域、イグナス地域及びヒューロン=キンロス/サウスブルース地域の3地域の5自治体で第3段階第2フェーズが進められた。同年11月に、ホーンペイン/マニトウェッジ地域、2020年1月には、ヒューロン=キンロス・タウンシップがサイト選定プロセスから除外され、2020年1月末時点ではイグナス・タウンシップ及びサウスブルース自治体でプロセスが進められている。

低・中レベル放射性廃棄物の管理方策については、オンタリオ・パワージェネレーション (OPG) 社が進めている低・中レベル放射性廃棄物の地層処分場 (DGR) 建設プロジェクトにおいて、OPG 社が、環境大臣が要求した追加の情報や調査に対応した報告書を取りまとめ、2016年12月28日にカナダ環境評価局 (CEAA) に提出した。DGR 建設プロジェクトは、環境大臣によるプロジェクトの実施可否に関する判断を待つ状況であったが、2020年1月31日にOPG 社は、キンカーディン自治体でのDGR プロジェクトを中止し、新たなサイト選定手続きの策定を進めることを表明した。また、カナダ原子力研究所 (CNL)によるチョークリバー研究所 (CRL) における浅地中処分施設プロジェクト (NSDF プロジェクト)では、2017年3月に、CNLのドラフト環境影響評価書 (EIS) が公表され、パブリックコメントが開始された。CNSCは2017年8月に、ドラフト EISの技術的評価を終了したことを公表した。CNLは現在、パブリックコメントで寄せられた意見等への対応を進めているが、環境影響評価手続きのスケジュールは遅延することが公表されている。

7.1 高レベル放射性廃棄物管理方策を巡る動き

本節では、「高レベル放射性廃棄物管理方策を巡る動き」として、カナダにおける使用済燃料の管理・処分の概要をまとめる。まず、カナダにおける使用済燃料の発生状況や規制、管理・処分政策の検討経緯及び現在進められている使用済燃料の管理・処分政策の策定経緯等について取りまとめた上で、2019年度における使用済燃料処分に関する動きを整理した。

7.1.1 カナダにおける使用済燃料処分の概要

本項では、「使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約」に基づき、2017年10月付で公表されたカナダの第6回国別報告書における記述を中心として、カナダにおける使用済燃料処分の概要についてまとめる。«1»

(1) カナダにおける原子力発電と使用済燃料の発生と管理の状況

カナダでは、商業用の発電用原子炉の導入は、カナダ型重水炉(CANDU 炉)を中心として進められ、水力・化石燃料資源の乏しいオンタリオ州を中心に原子力発電が導入されてきた。2018年12月末時点で合計19基が運転中であり、全てCANDU炉である(図7.1-1参照)。また、カナダにおける原子力発電電力量は950億kW(2018年)であり、総発電電力量の約15%を占めている。«1,2»



図 7.1-1 カナダの原子力発電所所在地

カナダにおいて、使用済燃料は、商業炉、原型炉及び研究炉などの原子炉から取り出された照射済みの燃料によって構成される。3つの州の原子力電力事業者(オンタリオ・パワージェネレーション (OPG) 社、ハイドロ=ケベック社及びニューブランズウィック (NB) パワー社) が、カナダにおける使用済燃料の約97%を所有している。残りの3%

はカナダ原子力公社 (AECL) の所有である。カナダにおける「使用済燃料廃棄物」には、 CANDU 炉の燃料バンドルの廃棄物だけでなく、研究炉燃料廃棄物も含まれる。

使用済燃料は、現在は発生した発電所サイトで湿式または乾式で中間貯蔵されている。 CANDU 炉から取り出された使用済燃料は、各サイト固有の必要性に応じて数年間にわ たり特殊な湿式貯蔵施設において貯蔵された後で、乾式の中間貯蔵施設で貯蔵される。

(2) カナダにおける放射性廃棄物管理の規制の概要

カナダの原子力発電所において発生する使用済燃料について、現行の規制の枠組みに おいては、使用済燃料は放射性廃棄物とみなされている。そのため、放射性廃棄物管理 に関連する法律及び政策が、使用済燃料にも適用されることとなる。

放射性廃棄物及び使用済燃料の管理を含め、原子力分野を規制し、監督する連邦法として、原子力安全管理法、核燃料廃棄物法、原子力責任法及び原子力法(原子力の開発と利用に関する法律)が制定されている。また、原子力事業は、影響評価法、環境保護法及び漁業法によっても規制される。

これらの法律の執行には、連邦政府の複数の省庁が関係する。複数の行政組織が関与する場合、規制活動を調整し、最適化するために、カナダ原子力安全委員会(CNSC)が合同規制グループを設置することとされている。

これらの連邦法・機関による規制に加えて、原子力事業は、地元州の州法による規制の 適用も受ける。管轄及び責任の重複がある場合、CNSC が規制の調整を主導的に実施す るが、こうした調整のうちには州規制組織を含む合同規制グループの設置も含まれる。

連邦政府は、1996年に「放射性廃棄物に関する政策枠組み」を策定した。この文書は、放射性廃棄物を安全に、包括的な形で、環境面おいて健全に、統合された形で、費用対効果の高い方法によって管理するための制度的・財政的な体制を実現するための段階を設定するものである。この文書により、政府が、放射性廃棄物発生者及び所有者に対して、長期的な放射性廃棄物管理計画に従って、運営面と資金確保の面で責任を履行させるように規制し、監督することとされた。具体的には、廃棄物発生者及び所有者は、「汚染者負担の原則」に従って、廃棄物の長期管理施設等に係る資金調達を行い、組織化し、管理し、操業する責任を履行することとされた。

この政策枠組みでは、放射性廃棄物の 4 つの分類(使用済燃料廃棄物、中レベル放射性廃棄物、低レベル放射性廃棄物、及びウラン鉱山廃石並びにウラン粗製錬尾鉱)が設

定されている。

(3) 使用済燃料の管理・処分政策の検討経緯

カナダでは、CANDU 炉の建設計画の初期段階から、使用済燃料の長期管理について複数の概念が検討された。使用済燃料の長期管理のオプションについては、1977年に王立委員会が調査を実行し、その後、連邦政府とオンタリオ州政府が、カナダにおける使用済燃料の管理計画を正式に開始した。これを受けて AECL に対して、処分概念を開発する責任が与えられた。また、オンタリオ・ハイドロ社(同社は1999年4月1日に5つの会社に分割され、そのうちの1社である現在のOPG社は、オンタリオ・ハイドロ社の発電資産の運転のために1998年12月1日に設立された。«3»)には、使用済燃料の貯蔵や輸送に関する技術を研究・開発する責任が与えられるとともに、処分場開発の分野でAECL に対して技術的な援助を提供する責任も与えられた。1981年に連邦政府とオンタリオ州政府は、処分概念が受け入れられるようになるまでは、処分場のサイト選定は行わないことを明らかにした。

1994年に、AECL は連邦政府の環境評価パネルに対して、地層処分場概念に関する「環境影響評価報告」(EIS)を提出し、評価を求めた。この評価には、政府機関、非政府団体、一般公衆からの意見も含められ、関連する公開ヒアリングが1996年と1997年に実施され、1998年には環境評価パネルの報告書が連邦政府に提出された。この報告書には、連邦政府が処分概念を受け入れるかどうかの判断を行う際の勧告と、カナダにおける使用済燃料廃棄物の長期管理を安全に行うために採用すべき措置が示されていた。

連邦政府は、1998年にこの報告書に対する回答を示し、使用済燃料の発生者及び所有者が実施すべき措置を発表した。これらの措置の中には、原子力発電会社が、NWMOを設立することが含まれていた。2002年に、核燃料廃棄物法が制定され、同法の規定により総督は、NWMOが検討した使用済燃料長期管理アプローチの中から一つの管理アプローチを選択することとされた。

NWMOは、核燃料廃棄物法が施行されてから3年以内に、使用済燃料廃棄物の長期管理のためのアプローチを検討し、最終的な勧告を示した報告書を提出することとされていた。この報告書は、以下に示す方法に基づく長期管理アプローチを含むべきものとされた。

- カナダ楯状地に建設する地層処分場に関する AECL による概念の改訂版
- 原子力発電所サイトにおける貯蔵

I-522

● 集中貯蔵(地上貯蔵または地下貯蔵)

一方、核燃料廃棄物法により、NWMOが作成した報告書で検討、提案された長期管理アプローチからの一つのアプローチの選択、及び長期管理オプションの実施時における監督が、連邦政府の任務とされた。天然資源省には、NWMOを監督し、核燃料廃棄物法が確実に順守されるようにするという任務が与えられた。NWMOは、毎年、天然資源大臣に報告書を提出するとともに、総督が長期管理アプローチを選択した時点から3年毎に、3年間の活動の概要と、その後の5年間の戦略計画を示すべきものとされている。

7.1.2 使用済燃料の管理・処分政策の策定とサイト選定プロセスの開始

本項では、「使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約」によるカナダの第6回国別報告書と、NWMOが2010年5月に公表したサイト選定計画文書「連携して進む:カナダの使用済燃料の地層処分場選定プロセス」の記述を中心として、カナダにおける使用済燃料の管理・処分政策の策定から、サイト選定プロセスの開始に至るまでの経緯について整理する。«1,4»

(1) NWMO の設立と使用済燃料の管理・処分政策の策定

NWMO は、核燃料廃棄物法の規定に基づき、2002 年に OPG 社、ハイドロ=ケベック 社及び NB パワー社によって設立された。

設立当初の NWMO の任務の一つは使用済燃料の長期管理アプローチの研究であった。 2005 年に NWMO は、連邦政府に対して長期管理アプローチとして、地層処分場の建設 を最終目的とする APM の採用を勧告した。 2007 年 6 月 14 日に政府は、NWMO の勧告を採用する決定を行った。 この決定を受けて NWMO は、APM の実施主体となった。

APM は、地下深部の、適性を有する地層内に建設した処分場に使用済燃料を定置し、隔離することを最終的な目標とするものである。この方法により、使用済燃料の継続的なモニタリングが実施され、長期間にわたって使用済燃料の回収可能性を維持しておくことが可能である。APM は、処分場が利用可能になる前に使用済燃料を早期に一カ所に集中させるのが好ましい状況となった場合に、浅地中の集中貯蔵サイトに使用済燃料を貯蔵する選択肢も残したものとなっている。

APMは、段階的かつ適応性のある意思決定方式に基づいたアプローチである。プロジェクトを実行する速度と方法に柔軟性をもたせることで段階的な意思決定が可能となり、

それぞれの段階を支援するために、継続的な学習や、研究開発及び公衆の関与が進められる。施設を受け入れる自治体に対しては、十分な情報を提供することとされている。 このため、NWMOは市民、地域社会、自治体、全てのレベルの政府、先住民団体、非政府団体、産業界などと協力して、プロジェクトを進めることになっている。

APM の実行においては、原子力安全管理法に基づいて CNSC が規制に関する責任を負う。NWMO は、処分場のサイトの準備、建設、操業及び廃止措置について、CNSC から許認可の発給を受けることが求められている。NWMO は、資金確保の観点でも取組を進めている。カナダの廃棄物所有者は、2002 年に設立された独立信託資金への定期的な積み立てを行っている。2008 年に NWMO は、天然資源省に対して、この信託資金の積み立てに関する資金調達方法及びスケジュール案を提出した。天然資源省は 2009 年に、この資金調達方法を承認した。図 7.1-2 は、APM に基づく使用済燃料の処分に至るスケジュールを示したものである。

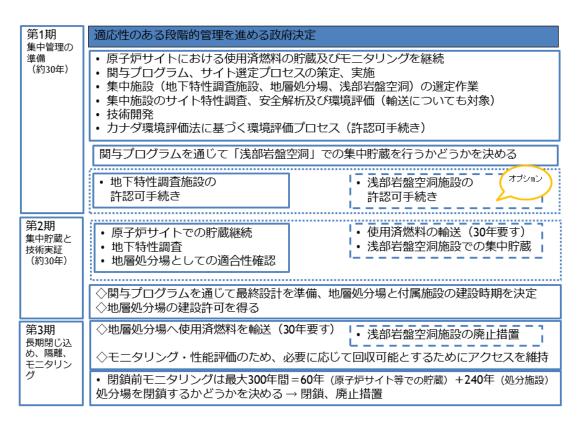


図 7.1-2 カナダにおける使用済燃料の処分プロジェクトのスケジュール

(2) サイト選定プロセスの概要

APM が正式に採用された後、NWMO は地層処分場のサイト選定プロセスに関する検

討を開始し、2010年5月に9段階で構成されるサイト選定プロセスを含むサイト選定計画である「連携して進む:カナダの使用済燃料の地層処分場選定プロセス」を公表するとともに、プロセスの第1段階を開始した。

図 7.1-3 は、NWMO の 2018 年の技術レポートに示されている地層処分場の概念図である。 «5»

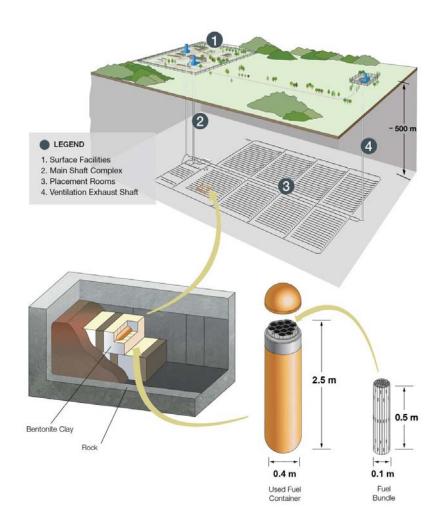


図 7.1-3 NWMO による地層処分の概念図

表 7.1-1 には、9 段階で実施されるサイト選定の各段階の実施内容を示している。 NWMO は、サイト選定に関連する安全性に関する基準に加えて、社会、経済、文化等に 関する基準も示している。

表 7.1-1 カナダのサイト選定計画における各段階での実施内容

##備段階 連邦政府及び州政府、連邦と州の先住民族の自治組織・規制機関などと協議した後、NWMO が最終版としたサイト選定計画を公表する。 NWMO は、サイト選定プロセスを開始し、処分事業及びサイト選定計画についての情報提供、質疑応答等によりプロジェクトとサイト選定プロセスに対するカナダ国民の意識を高める。 意識啓蒙活動は、サイト選定プロセスの全期間にわたって継続する。 第2段階 詳細な情報を求める自治体に対して、NWMO が詳細な情報提供を行う。初期スクリーニングを実施する。 自治体からの要請があれば、NWMO が初期スクリーニング基準に基づいて自治体の潜在的な適合性を評価する。 [1~2 カ月] 関心を示した自治体に対して、潜在的な適合性の予備的評価を実施する。 NWMO は自治体との協力の下で、自治体内のサイトが処分事業の詳細要件を満足する可能性があるかについてのフィージビリティ調査を実施する。 第4段階 影響を受ける可能性のある周辺自治体も参加させ、関心のある自治体に対して詳細なサイト評価を完了する。 NWMO は、地域調査や複数年にわたるサイト評価に対する関心を正式に表明した自治体の中から、一力所、もしくは複数のサイトを選定する。NWMO はサイト調査をサポートする専門技術センターを設置する。関心のある自治体とともに、影響を受ける可能性のある周辺自治体、先住民の政府、州政府の参加を得て、広域を対象とした環境影響評価を行う。 [約5年] 第6段階 適合性のあるサイトの存在が確認された自治体(複数)が、処分場の受け入れ意思があるかどうかを決定し、プロジェクトを進める条件を提示する。 第7段階 場合性のあるサイトの存在が確認された自治体(複数)が、処分場の受け入れに関して正式に合意する。 第7段階 規制当局は、処分事業の安全性を審査し、要件が満足される場合、事業の継続を素認する。 環境評価、サイト準備、建設及び操業に関する許認可プロセスを通じて、規制機関によるレビューが実施される(使用済燃料の輸送に関する規機関の承認も必要とされる)。 第8段階 地圏外分集の建設・操業 NWMO はサイトの特性を確認するための地下実証施設の活動をサポートする専門技術センターを設置する。		
ての情報提供、質疑応答等によりプロジェクトとサイト選定プロセスに対するカナダ国民の意識を高める。 意識啓蒙活動は、サイト選定プロセスの全期間にわたって継続する。 第2段階 詳細な情報を求める自治体に対して、NWMO が詳細な情報提供を行う。初期スクリーニングを実施する。 自治体からの要請があれば、NWMO が初期スクリーニング基準に基づいて自治体の潜在的な適合性を評価する。 [1~2 カ月] 第3段階 関心を示した自治体に対して、潜在的な適合性の予備的評価を実施する。 NWMO は自治体との協力の下で、自治体内のサイトが処分事業の詳細要件を満足する可能性があるかについてのフィージビリティ調査を実施する。 NWMO は、地域調査や複数年にわたるサイト評価に対する関心を正式に表明した自治体の中から、一カ所、もしくは複数のサイトを選定する。NWMO はサイト調査をサポートする専門技術センターを設置する。関心のある自治体とともに、影響を受ける可能性のある周辺自治体、先住民の政府、州政府の参加を得て、広域を対象とした環境影響評価を行う。 (約5年) 第5段階 適合性のあるサイトの存在が確認された自治体(複数)が、処分場の受け入れ意思があるかどうかを決定し、プロジェクトを進める条件を提示する。 第6段階 好ましいサイトが所在する自治体(1カ所)と NWMO が処分場受け入れに関して正式に合意する。 第7段階 規制当局は、処分事業の安全性を審査し、要件が満足される場合、事業の継続を承認する。 環境評価、サイト準備、建設及び操業に関する許認可プロセスを通じて、規制機関によるレビューが実施される(使用済燃料の輸送に関する規制機関の承認も必要とされる)。 第8段階 地下実証施設の建設・操業 NWMO はサイトの特性を確認するための地下実証施設の活動をサポートする専門技術センターを設置する。	準備段階	
### 第2段階 詳細な情報を求める自治体に対して、NWMO が詳細な情報提供を行う。初期スクリーニングを実施する。自治体からの要請があれば、NWMO が初期スクリーニング基準に基づいて自治体の潜在的な適合性を評価する。[1~2カ月] 関心を示した自治体に対して、潜在的な適合性の予備的評価を実施する。 NWMO は自治体との協力の下で、自治体内のサイトが処分事業の詳細要件を満足する可能性があるかについてのフィージビリティ調査を実施する。 第4段階 影響を受ける可能性のある周辺自治体も参加させ、関心のある自治体に対して詳細なサイト評価を完了する。 NWMO は、地域調査や複数年にわたるサイト評価に対する関心を正式に表明した自治体の中から、一カ所、もしくは複数のサイトを選定する。NWMO はサイト調査をサポートする専門技術センターを設置する。関心のある自治体とともに、影響を受ける可能性のある周辺自治体、先住民の政府、州政府の参加を得て、広域を対象とした環境影響評価を行う。 [約5年] 第5段階 適合性のあるサイトの存在が確認された自治体(複数)が、処分場の受け入れ意思があるかどうかを決定し、プロジェクトを進める条件を提示する。 第6段階 好ましいサイトが所在する自治体(1カ所)と NWMO が処分場受け入れに関して正式に合意する。 第7段階 規制当局は、処分事業の安全性を審査し、要件が満足される場合、事業の継続を承認する。 環境評価、サイト準備、建設及び操業に関する許認可プロセスを通じて、規制機関によるレビューが実施される(使用済燃料の輸送に関する規制機関の承認も必要とされる)。 第8段階 地下実証施設の建設・操業 NWMO はサイトの特性を確認するための地下実証施設の活動をサポートする専門技術センターを設置する。	第1段階	ての情報提供、質疑応答等によりプロジェクトとサイト選定プロセスに対するカ
クリーニングを実施する。 自治体からの要請があれば、NWMO が初期スクリーニング基準に基づいて自治体の潜在的な適合性を評価する。 [1~2 カ月] 第3段階 関心を示した自治体に対して、潜在的な適合性の予備的評価を実施する。 NWMO は自治体との協力の下で、自治体内のサイトが処分事業の詳細要件を満足する可能性があるかについてのフィージビリティ調査を実施する。 影響を受ける可能性のある周辺自治体も参加させ、関心のある自治体に対して詳細なサイト評価を完了する。 NWMO は、地域調査や複数年にわたるサイト評価に対する関心を正式に表明した自治体の中から、一カ所、もしくは複数のサイトを選定する。NWMO はサイト調査をサポートする専門技術センターを設置する。関心のある自治体とともに、影響を受ける可能性のある周辺自治体、先住民の政府、州政府の参加を得て、広域を対象とした環境影響評価を行う。 [約5年] 第5段階 適合性のあるサイトの存在が確認された自治体(複数)が、処分場の受け入れ意思があるかどうかを決定し、プロジェクトを進める条件を提示する。 第6段階 好ましいサイトが所在する自治体(1カ所)と NWMO が処分場受け入れに関して正式に合意する。 第7段階 規制当局は、処分事業の安全性を審査し、要件が満足される場合、事業の継続を承認する。 環境評価、サイト準備、建設及び操業に関する許認可プロセスを通じて、規制機関によるレビューが実施される(使用済燃料の輸送に関する規制機関の承認も必要とされる)。 第8段階 地下実証施設の建設・操業 NWMO はサイトの特性を確認するための地下実証施設の活動をサポートする専門技術センターを設置する。		意識啓蒙活動は、サイト選定プロセスの全期間にわたって継続する。
第3段階 関心を示した自治体に対して、潜在的な適合性の予備的評価を実施する。 NWMO は自治体との協力の下で、自治体内のサイトが処分事業の詳細要件を満足する可能性があるかについてのフィージビリティ調査を実施する。 第4段階 影響を受ける可能性のある周辺自治体も参加させ、関心のある自治体に対して詳細なサイト評価を完了する。 NWMO は、地域調査や複数年にわたるサイト評価に対する関心を正式に表明した自治体の中から、一カ所、もしくは複数のサイト評価を対した自治体とともに、影響を受ける可能性のある周辺自治体、先住民の政府、州政府の参加を得て、広域を対象とした環境影響評価を行う。〔約5年〕 第5段階 適合性のあるサイトの存在が確認された自治体(複数)が、処分場の受け入れ意思があるかどうかを決定し、プロジェクトを進める条件を提示する。 第6段階 好ましいサイトが所在する自治体(1カ所)と NWMO が処分場受け入れに関して正式に合意する。 第7段階 規制当局は、処分事業の安全性を審査し、要件が満足される場合、事業の継続を承認する。 環境評価、サイト準備、建設及び操業に関する許認可プロセスを通じて、規制機関によるレビューが実施される(使用済燃料の輸送に関する規制機関の承認も必要とされる)。 地下実証施設の建設・操業 NWMO はサイトの特性を確認するための地下実証施設の活動をサポートする専門技術センターを設置する。	第2段階	
NWMO は自治体との協力の下で、自治体内のサイトが処分事業の詳細要件を満足する可能性があるかについてのフィージビリティ調査を実施する。		
足する可能性があるかについてのフィージビリティ調査を実施する。	第3段階	関心を示した自治体に対して、潜在的な適合性の予備的評価を実施する。
細なサイト評価を完了する。		
た自治体の中から、一カ所、もしくは複数のサイトを選定する。NWMO はサイト調査をサポートする専門技術センターを設置する。関心のある自治体とともに、影響を受ける可能性のある周辺自治体、先住民の政府、州政府の参加を得て、広域を対象とした環境影響評価を行う。〔約5年〕 第5段階 適合性のあるサイトの存在が確認された自治体(複数)が、処分場の受け入れ意思があるかどうかを決定し、プロジェクトを進める条件を提示する。 第6段階 好ましいサイトが所在する自治体(1カ所)と NWMO が処分場受け入れに関して正式に合意する。 第7段階 規制当局は、処分事業の安全性を審査し、要件が満足される場合、事業の継続を承認する。 環境評価、サイト準備、建設及び操業に関する許認可プロセスを通じて、規制機関によるレビューが実施される(使用済燃料の輸送に関する規制機関の承認も必要とされる)。 第8段階 地下実証施設の建設・操業 NWMO はサイトの特性を確認するための地下実証施設の活動をサポートする専門技術センターを設置する。	第4段階	
 思があるかどうかを決定し、プロジェクトを進める条件を提示する。 第6段階 好ましいサイトが所在する自治体 (1 カ所) と NWMO が処分場受け入れに関して正式に合意する。 第7段階 規制当局は、処分事業の安全性を審査し、要件が満足される場合、事業の継続を承認する。 環境評価、サイト準備、建設及び操業に関する許認可プロセスを通じて、規制機関によるレビューが実施される (使用済燃料の輸送に関する規制機関の承認も必要とされる)。 第8段階 地下実証施設の建設・操業 NWMO はサイトの特性を確認するための地下実証施設の活動をサポートする専門技術センターを設置する。 		た自治体の中から、一カ所、もしくは複数のサイトを選定する。NWMO はサイト調査をサポートする専門技術センターを設置する。関心のある自治体とともに、影響を受ける可能性のある周辺自治体、先住民の政府、州政府の参加を得て、広
第7段階 規制当局は、処分事業の安全性を審査し、要件が満足される場合、事業の継続を承認する。 環境評価、サイト準備、建設及び操業に関する許認可プロセスを通じて、規制機関によるレビューが実施される(使用済燃料の輸送に関する規制機関の承認も必要とされる)。 地下実証施設の建設・操業 NWMO はサイトの特性を確認するための地下実証施設の活動をサポートする専門技術センターを設置する。	第5段階	
承認する。 環境評価、サイト準備、建設及び操業に関する許認可プロセスを通じて、規制機関によるレビューが実施される(使用済燃料の輸送に関する規制機関の承認も必要とされる)。 第8段階 地下実証施設の建設・操業 NWMO はサイトの特性を確認するための地下実証施設の活動をサポートする専門技術センターを設置する。	第6段階	
関によるレビューが実施される(使用済燃料の輸送に関する規制機関の承認も必要とされる)。 第8段階 地下実証施設の建設・操業	第7段階	
NWMO はサイトの特性を確認するための地下実証施設の活動をサポートする専門技術センターを設置する。		関によるレビューが実施される(使用済燃料の輸送に関する規制機関の承認も必
門技術センターを設置する。	第8段階	地下実証施設の建設・操業
第9段階 地層処分場の建設・操業		
70 - 1711 1011 1011 1011 1011 1011 1011	第9段階	地層処分場の建設・操業

なお、NWMO は、第 3 段階を 2 つのフェーズに区分した上で、机上調査を行う第 1 フェーズ $(1\sim 2$ 年)を実施した後に、現地調査を行う第 2 フェーズ $(3\sim 4$ 年)を実施する自治体を絞り込んでいる。また、NWMO はサイト選定計画において、選定に関する主要な指針として、以下のような考え方を示している。<6>

- サイト選定は、核燃料サイクルに直接関わる州内で集中的に実施する。
- 処分場の立地自治体は、十分な情報提供を受け、処分事業を受け入れる意思のある 自治体でなければならない。
- 自治体は処分場受け入れの最終的な合意がなされるまで、サイト選定のどの段階に おいても選定プロセスから撤退できる。
- • 立地自治体は処分場受け入れにより恩恵を受ける権利を有しており、処分事業は自治体及び地域の長期的な福祉や生活の質を向上させるように実施されなければならない。

また、NWMOは第3段階の2つのフェーズを通じて、使用済燃料の地層処分プロジェクトについて以下の4つの観点から評価を行うとしている。«6»

- ① 処分を安全に実施できるサイトを見つけられる可能性があるか
- ② プロジェクトの実施により、地元地域の福祉が向上する可能性があるか、その可能性を実現するために何が必要か(インフラ、資源、構想など)
- ③ サイト選定プロセスの次段階以降にプロジェクトを進めていくことに対して、地域住民が関心を維持し続ける可能性があるか
- ④ 周辺地域の福祉が向上する可能性があるか、周辺地域を含めてプロジェクトとと もに歩むための基盤が確立される見通しがあるか

7.1.3 使用済燃料処分の進捗

本項では、2019年度における NWMO による取組について整理する。

(1) NWMO による 2019~2023 年の実施計画書の公表《7》

NWMO は 2008 年以降毎年、「適応性のある段階的管理」に関して向こう 5 年間の行動計画をまとめた実施計画案を事前に公表し、幅広く国民から意見を聞く機会を設けている。NWMO は 2019 年 3 月付で、 $2019\sim2023$ 年の実施計画書を公表した。今回の実施計画書の対象期間には、NWMO が 1 カ所の好ましいサイトの特定を予定する 2023 年が含まれている。

NWMO は、今回公表した実施計画書において、2023 年を重要なマイルストーンと 位置付け、それに向けた取り組みとして下記の 7 つの優先事項と、優先事項における 取組を挙げている。

- 工学技術:工学的設計をさらに発展させ、その有効性を実証する。
- サイト評価:候補サイトにおける詳細な現地調査を継続し、社会的・技術的両面 でのサイト評価を実施していく。
- 安全性:サイト固有の予備的なセーフティケースを構築し、長期安全性を確認する取り組みを強化する。また、国際機関や諸外国の実施主体との協力に基づく研究を継続する。
- 人材の確保: 2023 年のサイト特定以降の段階に備え、NWMO の要員確保などに 関する戦略を立案するとともに、地域における雇用の促進に向けた取り組みを強 化する。
- 許認可: 許認可や規制上の承認を得るための戦略を立案・実施するとともに、持続可能性の確保のための、自然環境、健康及び社会福祉の変化を特定するための調査を行う。
- 輸送:関心のある自治体、個人及びグループの関与を促進し、輸送計画に対する 信頼構築のための技術的作業(リスク評価、輸送方法の検討等)を行う。
- 公衆の関与:2023 年にサイトを特定するために、地域での関与や現地調査を進め、 自治体とのパートナーシップ協定締結に向けた取り組みを行う。
- (2) NWMO によるオンタリオ州南部の自治体においてフィールド調査の実施に向けた土地 利用に関する説明の実施(7)

NWMO は 2019 年 5 月に、オンタリオ州南部のヒューロン=キンロス・タウンシップ及びサウスブルース自治体において、サイト選定プロセスの第 3 段階第 2 フェーズにおけるフィールド調査の実施に向けた土地利用に関する説明等を行うことを公表した。NWMO は 2017 年に、これらの 2 自治体でボーリング調査を行う計画を表明していたが、土地所有者や先住民からボーリング調査の許可を得るに至っていない。このため NWMO は、ボーリング調査の結果によって、将来、当該エリアが使用済燃料処分場の好ましいサイトとして選定された場合には、当該エリアの土地を割り増し価格で購入するなどの合意文書を事前に取り交わすことで、土地所有者などからボーリング調査の許可を得たいとの意向を表明し、「土地アクセスプロセス」(Land Access Process)を提案している。

(3) NWMO がホーンペイン/マニトウェッジ地域およびヒューロン=キンロス・タウン シップをサイト選定プロセスから除外«7»

NWMO は 2019 年 11 月、サイト選定プロセスの第 3 段階第 2 フェーズが実施されていたオンタリオ州のホーンペイン・タウンシップとマニトウェッジ・タウンシップについて、サイト選定プロセスから除外したことを公表した。NWMO は、サイト選定プロセスに残っていた 5 自治体を、地理的な近さに応じて 3 地域(イグナス地域、ヒューロン=キンロス/サウスブルース地域、ホーンペイン/マニトウェッジ地域) にまとめ、ボーリング調査の実施に向けた計画の策定やパートナーシップの構築を進めていた。NWMO は、2023 年までに 1 カ所の好ましいサイトの特定に向けて、3 地域を対象に、これまで得られた結果を評価し、「どの地域が高い可能性を持っているか」「より詳細な調査や評価の重点をどの地域におくべきか」を検討し、①処分の安全性、②輸送の安全性、③パートナーシップ構築の可能性の 3 つの観点から評価した結果、①と②では差がなく③の観点から、イグナス地域とヒューロン=キンロス/サウスブルース地域は、プロジェクトを進めていく上で必要となる、深く、幅のあるパートナーシップ構築の可能性が強いとして、この 2 地域での活動に注力していくとしている。

ホーンペイン・タウンシップとマニトウェッジ・タウンシップに関して NWMO は、地層処分場のサイト選定プロセスに対する地域のこれまでの貢献を高く評価するとともに、地元の持続的開発と福祉向上のために独自に利用できる資金として、両自治体に加えて、先住民であるコンスタンス・レイク・ファースト・ネーションにそれぞれ70万カナダドル(5,740万円)、近隣自治体であり2017年にサイト選定プロセスから除外された後も前向きな協力を続けていたホワイトリバー・タウンシップに60万カナダドル(4,920万円)、協力を受けていたその他の3つの先住民族に対して計75万カナダドル(6,150万円)を提供するとしている(1カナダドル=82円として換算)。

さらに、NWMO は 2020 年 1 月、同様にサイト選定プロセスの第 3 段階第 2 フェーズが実施されていたオンタリオ州のヒューロン=キンロス・タウンシップについて、サイト選定プロセスから除外したことを公表した。NWMO は 2019 年 5 月から、オンタリオ州南部のヒューロン=キンロス・タウンシップ及びサウスブルース自治体において、土地所有者からフィールド調査を行う許可を得るための土地アクセスプロセスによる NWMO と土地所有者との双方に有益な関係の構築を進めていたが、サウスブルース自治体のティーズウォーター・コミュニティ北西の土地の複数の所有者との合意が得られ、フィールド調査の実施にとって十分な広さである合計で約 1.300 エーカー

(526 ヘクタール) の土地が確保できたとしたとしている。NWMO は、土地アクセス プロセスの結果により、2自治体のどちらか一方でサイト選定プロセスを進めていくと しており、サウスブルース自治体で土地が確保できたため、ヒューロン=キンロス・ タウンシップを除外することとなった。

図 7.1-4 は、ホーンペイン・タウンシップ、マニトウェッジ・タウンシップとヒュー ロン=キンロスの除外も反映した、2020年1月時点におけるサイト選定プロセスの進 捗動向である。



図 7.1-4 2020 年 1 月時点におけるサイト選定プロセスの進捗動向

7.2 低・中レベル放射性廃棄物管理方策を巡る動き

低・中レベル放射性廃棄物管理について、現在、カナダでは OPG 社が低・中レベル放射性廃棄物の DGR 建設プロジェクトを進めている。同プロジェクトにおいては、環境影響評価 (EA) プロセスが進められており、2015 年 5 月には合同評価パネル (JRP) が評価報告書を環境大臣に提出したものの、2016 年 2 月に環境大臣が OPG 社に対して追加の情報や調査を要求したことから、その後の進捗は遅れ、環境影響評価報告書に関する環境大臣の意思決定に関する情報は公表されていない。このような状況において、2020 年 1 月 31 日、OPG 社は DGR の建設予定地のあるブルース半島に居住する先住民の投票結果を受けて、キンカーディン自治体での DGR プロジェクトを中止し、先住民や関心のある自治体の関与を含む新たなサイト選定手続きの策定を進めることを表明した。7.2.2 では「低・中レベル放射性廃棄物管理方策を巡る動き」として、OPG 社の DGR 建設プロジェクトを中心として、カナダにおける低・中レベル放射性廃棄物管理に関する動向を整理する。

また、カナダ原子力研究所 (CNL) が計画しているチョークリバー研究所 (CRL) における浅地中処分施設プロジェクト (NSDF プロジェクト) についても、7.2.3 において報告する。

なお、カナダでは2019年6月に影響評価法が制定され、環境影響評価制度が全面的に刷新されたが、後述する通りOPG社によるDGR建設プロジェクトも、CNLによるNSDFプロジェクトも、環境影響評価プロセスは旧法が効力を有していた時点で開始されており、両プロジェクトの環境影響評価は旧法を適用して実施されることとなる。

7.2.1 カナダにおける低・中レベル放射性廃棄物の管理・処分の概要

以下、「使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約」によるカナダの第 6 回国別報告書により、カナダにおける低・中レベル放射性廃棄物の管理・処分の概要を整理する。«1»

(1) カナダにおける低・中レベル放射性廃棄物の定義と区分

カナダでは、中レベル放射性廃棄物は、取り扱いや貯蔵中に、遮蔽が必要なレベルの 放射線を伴う放射性廃棄物として定義される。中レベル放射性廃棄物は、一般には発熱 に対する対策は不要とされるが、原子炉の改修によって発生する放射性廃棄物など、一 部の中レベル放射性廃棄物には短期的に発熱による影響を引き起こすものもある。一方、 低レベル放射性廃棄物は、クリアランス・レベルや規制免除量を上回るレベルの放射性物質を含むが、その管理施設は、閉じ込めや隔離を必要としない放射性廃棄物として定義される。

(2) カナダにおける低・中レベル放射性廃棄物管理の概要

カナダにおいて、毎年発生する低・中レベル放射性廃棄物のうち約 74%が、22 基の CANDU 炉のうちの 20 基を所有する OPG 社で発生したものである。また、AECL の チョークリバー研究所における研究開発活動と、廃止措置活動を通じて、年間の低・中レベル放射性廃棄物の総発生量のうち、約 23%が発生している。AECL はさらに、小規模な廃棄物発生者や放射性物質の利用者から、長期管理を行うために低・中レベル放射性廃棄物を受け入れている。これらを除く低・中レベル放射性廃棄物の大部分は、他の 2 基の CANDU 炉(ハイドロ=ケベック社及び NB パワー社が所有する原子炉)と、Cameco社のウラン処理及び転換施設において発生するものである。カナダでは、現時点ではまだ低・中レベル放射性廃棄物の処分場は操業しておらず、低・中レベル放射性廃棄物は全て原子力発電所等で貯蔵されている。OPG 社は、オンタリオ州キンカーディン自治体のブルース原子力発電所サイトにおいて、同社の原子力発電所で発生する低・中レベル放射性廃棄物を処分する DGR の建設を計画している。この計画については、7.2.2 節において報告する。

カナダには、これら以外に、「歴史的廃棄物」と呼ばれる低レベル放射性廃棄物も相当量存在している。歴史的廃棄物は、過去に発生し、現在では許容できない方法で管理されていた放射性廃棄物であり、現在の所有者に合理的な責任を帰すことのできないもので、歴史的廃棄物の長期管理の責任は、連邦政府が負っている。歴史的廃棄物のインベントリは、主としてラジウムとウランによって汚染された土壌で構成されている。歴史的廃棄物の大半は、ポートホープやクラリントンなどのオンタリオ州南部の自治体に存在している。これらの廃棄物や汚染土壌は、1930年代にポートホープ自治体で実施されたラジウム及びウラン精製錬施設に関連するものであり、その量は約170万m³に達している。

7.2.2 OPG 社による低・中レベル放射性廃棄物の地層処分場 (DGR) 建設プロジェクト の進捗

I-532

OPG 社は、同社が所有するオンタリオ州キンカーディン自治体のブルース原子力発電所

サイトにおいて、同社の原子力発電所から発生する低・中レベル放射性廃棄物を処分する DGR の建設を計画している。以下、DGR 計画の策定に至る経緯、DGR プロジェクトの概要、及び環境影響評価を中心とした、DGR プロジェクトの進捗状況について整理する。

(1) OPG 社による低・中レベル放射性廃棄物処分の検討経緯

以下、「使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約」によるカナダの第 5回及び第6回国別報告書により、OPG社による低・中レベル放射性廃棄物処分の検討 経緯を整理する。«1,8»

OPG 社は、オンタリオ州のピッカリング原子力発電所において8基(うち2基は運転終了)、ダーリントン原子力発電所において4基の原子炉を所有し、運転している。また、OPG 社は、オンタリオ州キンカーディンにあるブルース原子力発電所の8基を所有している。同発電所の運転は、ブルースパワー社が行っている。OPG 社は、原子力発電によって発生する低・中レベル放射性廃棄物を、ブルース原子力発電所の「ウェスタン廃棄物管理施設」(WWMF)において貯蔵している。OPG 社による WWMF における低・中レベル放射性廃棄物の貯蔵期間は35年以上にわたっており、3カ所の原子力発電所で発生した約94,000 m³の低・中レベル放射性廃棄物が貯蔵されている。

WWMF が立地するキンカーディン自治体の要請に基づき、OPG 社は、低・中レベル 放射性廃棄物の長期管理オプションの検討を開始した。検討されたのは、高減容化処理 と建屋内貯蔵、被覆された地上のコンクリートピットにおける処分、及び地層処分の 3 つのオプションである。評価の委託を受けた会社が、地質工学的な面での実現可能性の調査、予備的安全評価、社会及び経済面での評価、施設に対する住民や経済界、観光客を対象としたインタビュー調査などを実施し、3 つのオプションのいずれも実現可能であるという結論に至った。またブルースサイトの地質学的な特徴は、DGR オプションには 理想的であることも指摘された。

こうした結果も踏まえて、2004年4月には、キンカーディン自治体議会が、低・中レベル放射性廃棄物の管理オプションとして地層処分を選択する決議を採択した。引き続き、OPG 社は、同年10月13日に、キンカーディン自治体との間で、同社が所有する20基のCANDU炉から現在及び将来発生する低・中レベル放射性廃棄物を処分する地層処分場の立地に関する協定を締結した。

2007 年から 2010 年にかけて、同サイトではボーリング調査が実施され、層序が事前の予想通りであることや、200m以上の厚さの低透水性の頁岩が、処分場が建設される低

透水性の石灰岩層の上に存在し、保護層の役割を果たしうること、石灰岩と頁岩の透水 係数が 10⁻¹³m/s 以下であることが確認されている。

(2) DGR プロジェクトの概要

DGRでは、廃棄物を水平方向に掘削される2カ所の空間に定置する設計となっている。 定置空間へのアクセスには、2本の垂直立坑が利用され、この立坑の内側にはコンクリートの内張りが施される。処分場は地下680mの深度に建設することが提案されている。«1»

DGRでは、20万 m³以上の低・中レベル放射性廃棄物が処分されることとなっているが、そのうち 90%以上が低レベル放射性廃棄物である。処分される低レベル放射性廃棄物は、原子力発電所における定期的な清掃やメンテナンスによって汚染された廃棄物である。一方、中レベル放射性廃棄物は、主として原子炉の構造物や、水系を浄化するために用いられた樹脂やフィルターである。なお、DGRに使用済燃料は処分されない。«3»

なお、OPG 社と NWMO の契約に基づき、2009 年以降、OPG 社の委託を受けた NWMO が、DGR プロジェクトの規制審査プロセスにおける業務を実施している。 «7»

図 7.2-1 は、DGR の概念図を示したものである。 «9»

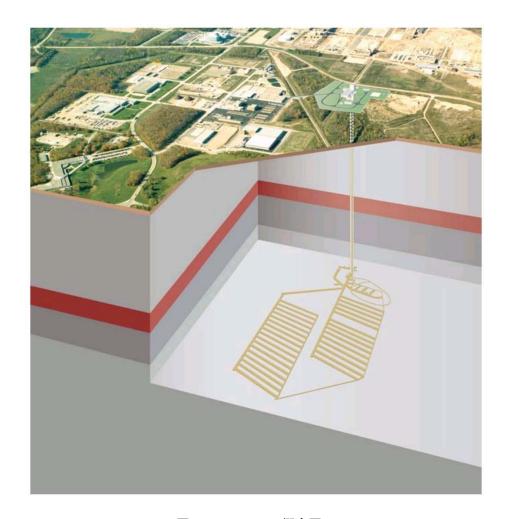


図 7.2-1 DGR の概念図

(3) DGR プロジェクトの進捗

DGR 建設のためには、OPG 社は CNSC から、サイト準備及び建設の許可を取得する 必要がある。そして、許可要件の一つが、カナダ環境影響評価法の規定に基づく環境評価 (EA) の完了である。EA プロセスは、2005 年 12 月 2 日の、OPG 社の CNSC に対する DGR プロジェクト概要の提出によって開始された。また、サイト準備及び建設許可申請は、2007 年 8 月 13 日に提出された。カナダ環境影響評価法に基づく DGR プロジェクトの EA プロセスに対しては、CNSC が責任を負うが、カナダ環境評価局(CEAA)も一定の責任を有している。«9»

表 7.2-1 は、OPG 社が 2011 年 3 月に作成した、環境影響評価書 (EIS) の概要版で示された、DGR プロジェクトの許認可手続きにおけるマイルストーンをまとめたものである。 «9»

表 7.2-1 DGR プロジェクトの許認可手続きにおけるマイルストーン

2001年	● キンカーディン自治体が OPG 社との共同による、ブルースサイトでの 低・中レベル放射性廃棄物の長期管理の実現可能性の評価を提案
2002年	● キンカーディン自治体と OPG 社が覚書
2003年	● ブルース郡の自治体やアボリジニの関与の開始
2004年	● 独立調査により、技術的に実現可能な長期管理オプションが複数あるとの結論が下される。● キンカーディン自治体が DGR を好ましいアプローチとして進めるよう要請
	● キンカーディン自治体と OPG 社が受け入れ協定を締結
2005年	● キンカーディン自治体での調査結果によれば、回答者の多数が DGR を支持
	● OPG 社が DGR のプロジェクト概要を提出し、許認可プロセスが開始
2006年	CNSCが DGR プロジェクトに関するドラフトガイドラインを公表し、 それに関する公聴会を実施
	● ブルースサイトで地質科学的なサイト特性調査を開始
2007年	● 連邦環境大臣が DGR プロジェクトについて、JRP への付託を決定
2008年	● EIS ガイドラインのドラフト版に対するパブリックコメントの募集
2009年	● EIS ガイドラインが確定
2010年	● 地質科学的なサイト特性調査と安全性及び環境影響の評価が完了
2011年	● OPG 社が JRP に対して、EIS と予備的安全評価書を提出

2011年のOPG 社による EIS と予備的安全評価書の提出の後、JRPパネルの任命、パブリックコメントの募集、公聴会の開催、及び意見聴取手続きを経て、2015年5月6日に、CEAA は JRP が取りまとめた DGR プロジェクトに関する評価報告書を環境大臣に提出した。JRP は、OPG 社が予定している環境影響の軽減対策に加えて、JRPが勧告している対策を追加することにより、環境に重大な影響が及ぶ可能性は低いと結論した。また JRP は、低・中レベル放射性廃棄物を DGR に移すことにより、それらを地上で貯蔵する場合と比較して、人間の健康と環境に対するリスクが低減するとした。また、特に長寿命核種を含む中レベル放射性廃棄物の危険性を低減するような技術開発の進展を待つことによるリスクは、期待される便益を上回ると考えられるため、DGR の建設を先送りすべきではないとの考えを示した。«10,11,12»

JRP による評価報告書を受け、次は環境大臣が、DGR プロジェクトの実施可否を判断することとなる。しかしながら環境大臣が OPG 社に対して追加の情報や調査を要求したことなどもあり、2020年1月末時点で大臣による判断は示されていない。«11»

なお、カナダでは 2019 年 8 月 28 日に影響評価法が施行された。これにより、これまでの EA プロセスの根拠となっていたカナダ環境影響評価法は廃止された。ただし、CEAA は同年 8 月 12 日付で、OPG 社に対して、影響評価法の経過規定に従い、同社が希望する場合には、廃止されたカナダ環境影響評価法で定められた手続きに則り引き続き EA プロセスを実施することができると伝達する書簡を送付した。これに対して同年 10 月 17 日付で OPG 社は、廃止されたカナダ環境影響評価法で定められた手続きに則り EA プロセスを継続することを伝える書簡を、CEAA の後継組織であるカナダ影響評価庁(IAAC)に対して送付した。よって、OPG 社による DGR 建設プロジェクトの環境影響評価は、旧法を適用して実施されることとなる。《11,13》

(4) OPG 社が代替サイト検討の検討へ

上述の通り、OPG 社はブルース原子力発電所サイトでの DGR 建設を目指してきたが、2020年1月31日に、DGR プロジェクトの代替となる安全かつ恒久的な解決策を検討する意向を示したプレスリリースを公表した。これは、同日に、DGR の建設予定地のあるブルース半島に居住するソーギーン・オジブワネーション先住民により、DGR プロジェクトに対する賛否を問う投票が行われ、賛成170票、反対1,056票の結果となったことを受けたものである。OPG 社は、先住民の意思を尊重するとともに、主要なステークホルダーの関与によるサイト選定プロセスの策定を進めていく考えを明らかにした。«3,14»

OPG 社は、新たなサイト選定プロセスは先住民や関心のある自治体の関与を含むものにするとの考えを表明するとともに、これまで構築してきた相互の尊重や協力、信頼関係を基礎として、ソーギーン・オジブワネーション先住民と対話を継続する意向を明らかにした。また、OPG 社は、放射性廃棄物処分のための恒久的な解決策を検討しつつ、廃棄物の減容技術の開発、非汚染物質の再利用など、発生元において放射性廃棄物の発生量を最小化する取組を行っていくとしている。«3,14»

7.2.3 チョークリバー研究所 (CRL) における浅地中処分施設プロジェクト (NSDF プロジェクト)

以下、CRL における低レベル放射性廃棄物の浅地中処分施設プロジェクト (NSDF プロ

ジェクト)について、(1)においてその概要を整理し、(2)において最近の動きをまとめる。

(1) NSDF プロジェクトの概要

カナダ原子力研究所 (CNL) は、自社の活動で発生する低レベル放射性廃棄物を受け入れる浅地中処分施設をチョークリバー研究所 (CRL) の敷地内に建設する計画である。 当初は現時点で発生が見込まれている約 50 万 m³ の処分施設を建設し、最終的に 100 万 m³ に拡張する計画である。 CNL は、処分施設の操業期間を 2020~2070 年の約 50 年間とし、施設閉鎖後の監視段階を 2400 年まで継続する計画としている。浅地中処分施設で処分する低レベル放射性廃棄物には、以下の 3 つの種類のものがある。 «11»

- CNL が過去に行った研究や廃止措置を通じて発生し、現在貯蔵されている廃棄物
- 既存の CNL の建屋や構造物の廃止措置、及び汚染された土地の環境修復を通じて 発生する廃棄物
- CNL の今後の研究や商業活動、将来建設される建屋や構造物の廃止措置、サイト の最終的な閉鎖時に実施される土地の環境修復を通じて発生する廃棄物

(2) NSDF プロジェクトの進捗

CNSC は 2016 年 5 月 24 日から 1 カ月にわたり、NSDF プロジェクトの環境影響評価 手続きのためのパブリックコメント募集を実施した。このコメント募集は、CNL が作成した『プロジェクト概要書』について、プロジェクト実施予定のサイトや環境影響評価 のための情報を一般から幅広く収集する目的で実施された。CNSC は、コメントの募集 期間終了後、環境影響評価で検討すべき事項や範囲を決定するとした。《11》

2017年3月には CNSC が、CNL が提出した NSDF プロジェクトのドラフト環境影響評価書 (EIS) を公開し、60日間の期限でドラフト EIS に対するパブリックコメントの募集が開始された。《11》

CNSC は 2017 年 8 月に、NSDF プロジェクトに関して、CNL が提出したドラフト EIS の技術的評価が終了したことを公表した。 CNSC は、ドラフト EIS に対するパブリックコメントの募集期間に寄せられた意見を含め、記載内容に関する情報の追加要求や意見を約 200 項目リストアップした。 CNSC は、CNL がこうした要求事項に対応した最終的な EIS を 2018 年 1 月に CNSC に提出し、その後 CNSC が 2018 年 7 月に開催予定の環境アセスメント(EA)報告書に関する公聴会の 60 日前までに、EA 報告書を公表すると

のスケジュールを示した。«10»

しかし環境影響評価手続きを所管する CEAA 及び CNL は 2017 年 11 月に、ドラフト報告書に対するパブリックコメントへの CNL による対応に時間が必要であるとして、NSDF プロジェクトの環境影響評価手続きのスケジュールが遅延することを公表した。しかしながら、その後 2019 年末時点で新しいスケジュール等は公表されておらず、NSDFプロジェクトにおいて目立った動きは見られていない。 «11,15»

なお、先述の通りカナダでは2019年8月に影響評価法が施行された。これにより、これまでのEAプロセスの根拠となっていたカナダ環境影響評価法は廃止されたが、CEAAは同年8月29日付で、CNLに対して、影響評価法の経過規定に従い、NSDFプロジェクトの環境影響評価手続きは、廃止されたカナダ環境影響評価法で定められた手続きに則り実施されることを伝達する書簡を送付した。よって、CNLによるNSDFプロジェクトの環境影響評価手続きの環境影響評価は、旧法を適用して実施されることとなる。«11»

また、NSDF において処分される放射性廃棄物に関して CNL は 2017 年 10 月の時点で、処分廃棄物から中レベル放射性廃棄物を除外することを公表している。2017 年 3 月に公表されたドラフト EIS では、処分対象廃棄物に体積で約 1%の中レベル放射性廃棄物が含まれるとしていた。 CNL は、中レベル放射性廃棄物については、処分方法が開発され承認されるまでの間、貯蔵を継続する方針に改め、これを最終的な EIS に反映するとしている。 CNL は 2019 年 11 月 13 日付で NSDF プロジェクトのドラフト EIS 改訂版を公表しているが、この中でも NSDF には低レベル放射性廃棄物のみを処分することが記載されている。 «11,15,15»

7.3 参考文献

1 使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約に基づくカナダ第 6 回国別報告書、 2017 年 10 月

- 2 IAEA, Power Reactor Information System (PRIS)
- 3 オンタリオ・パワージェネレーション (OPG) 社ウェブサイト
- 4 核燃料廃棄物管理機関 (NWMO)、サイト選定計画文書「連携して進む:カナダの使用済燃料の地層処分場選定プロセス」、2010 年 5 月
- 5 NWMO、使用済燃料の長期管理のための技術プログラム-2011 年次報告書(TR-2012-01)、 2012 年 4 月
- 6 NWMO、2013年~2017年実施計画、2013年3月
- 7 NWMO、ウェブサイト
- 8 使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約に基づくカナダ第 5 回国別報告書、 2014 年 10 月
- 9 OPG 社、環境影響評価報告書 概要版、2011年3月
- 10 カナダ原子力安全委員会 (CNSC) ウェブサイト
- 11 カナダ環境評価局 (CEAA) ウェブサイト
- 12 合同評価パネル (JRP)、環境影響評価報告書、2015年5月6日
- 13 カナダ影響評価庁(IAAC)ウェブサイト
- 14 ソーギーン・オジブワネーション (SON) 環境事務所ウェブサイト
- 15 カナダ原子力研究所 (CNL) ウェブサイト

第8章 ドイツ

8.1 はじめに

この報告書は、ドイツにおける放射性廃棄物管理及び関連するエネルギー問題の現状に関する 2019 年度の報告書である。報告書のトピックは、ドイツのエネルギー市場及び 3 つの放射性廃棄物プロジェクト、すなわち、アッセ II 研究鉱山、コンラッド処分場、モルスレーベン処分場の現状に関するものである。今年の特定のトピックは、高レベル放射性廃棄物のサイト選定と国際原子力機関 (IAEA) の ARTEMIS による国別レビューである。

エネルギーの転換は、ドイツのエネルギー源を化石燃料と原子力発電から、再生可能エネルギー(その多くは風力発電)へと移行させている(8.2 節を参照)。政府の長期計画では、風力発電を 2030 年までに最大 15,000 MW まで増加させることとしている。ドイツは確定計画に基づき、2022 年までに原子力発電を段階的に廃止するため、放射性廃棄物の量をかなり正確に予測することができる。廃棄物管理方針では、ドイツ国内の別々の 2 か所の地層処分施設での処分することとされている(8.3.1 項を参照)。

中レベル及び低レベル放射性廃棄物は、現在建設中のコンラッド処分場で処分される予定である(8.3.2 項を参照)。使用済燃料と高レベル放射性廃棄物は、これからサイトを決定し、建設しなければならない地層処分場で処分される予定である(8.4.1 項を参照)。さらに、歴史的遺物である 2 か所の異なる処分場がある。1 つは廃止措置段階にあり(モルスレーベン処分場、8.3.3 項を参照)、もう 1 つの処分場からは廃棄物を回収しなければならない(アッセ II 研究鉱山、8.3.4 項を参照)。

サイトの選定に責任のある組織、そして最終的に処分施設の操業者となるのは、連邦放射性廃棄物機関(Bundesgesellschaft für Endlagerung: BGE)である。ドイツにおける高レベル放射性廃棄物処分場の立地は、依然として議論の的になっている案件である。これを緩和させるツールの 1 つは、公衆の信頼を醸成する話し手の役割を果たす社会諮問委員会(Nationales Begleitgremium: NBG)の創設である(8.4.2 項を参照)。

サイト選定のもう1つの重要な側面は、特にそのサイト候補地の長期安全特性に関する 公正な比較である。継続中のRESUSプロジェクト(8.4.3 項を参照)が、サイトの比較評 価を支援する方法を提供する。

国際原子力機関(IAEA)は、その加盟国に放射性廃棄物と使用済燃料の管理、廃止措置、及び他の原子力プログラムに関する専門家によるピアレビューサービスを提供してい

る。この ARTEMIS 国別レビューは、ドイツについて最近完了し、廃棄物管理の課題に関する助言を行った(8.4.5 項を参照)。

8.2 エネルギー生産と政策の現状

8.2.1 エネルギー生産

2018 年、ドイツのエネルギー消費量は 3.5%減少したが、これは石炭換算で 4 億 4,230 万トンに相当する。したがって、ドイツのエネルギー消費量は、1970 年代初め以降で最低レベルにまで下がった。このエネルギー消費量の低下は、主としてエネルギー価格の上昇、温暖な天候、そしてエネルギー効率の改善によるものであった。

石油は34.3%と、引き続き最も重要なエネルギー源であり、天然ガスが23.7%で、これに続いている。再生可能エネルギー源は、現在の割合が14.0%で3位にランクされた。ベースロードを維持するために必要である原子力の割合は6.4%で微増であった。

2018年のドイツの総発電量は、6,460億 kWh に上った。発電量は対前年比で約 1.2%減少した。再生可能エネルギーは 2017年よりかなり多くの電力を供給した。発電量における原子力の寄与はわずかに減少した。原子力発電所は 760億 kWh の発電を行った。これはドイツの総発電量の 11.8%に相当する。2018年初めに、原子力発電所の設備容量が 1,284 MW 減少した。これはグンドレミンゲン B 原子力発電所の廃止措置によるものであった。

2019 年初めの時点で、発電端電気出力が 10,013 MW の 7 か所の原子力発電所 (表 8.2-1を参照) が運転されている。そして、合計 2,260 億 kWh の電力が再生可能エネルギー源によって発電され、前年より 4.3%の増加となった。

表 8.2-1 ドイツにおける 2019 年時点の稼働中の原子力発電所

原子力発電所(NPP)	全体写真	炉型	定格総容量 (MW)	総発電量 (GWh)
KWG グローンデ		PWR	1,430	10,445
KBR ブロクドルフ		PWR	1,480	11,181
KKE エムスラント		PWR	1,406	10,955
GKN-2 ネッカーヴェストハイム		PWR	1,400	11,213
KKP-2 フィリップスブルク		PWR	1,468	11,304
KKI-2 イーザル		PWR	1,485	11,107
KRB C グンドレンミンゲン		BWR	1,344	10,348

8.2.2 エネルギー政策と方針

エネルギー政策の転換は、ドイツのエネルギー源を化石燃料と原子力発電から再生可能 エネルギーへと徐々に移行させている。2019 年には、エネルギー分野に関する国家政策と 戦略の策定には大きな変更がない。ドイツのエネルギー目標は専門家委員会の勧告に基づいている。2011 年の連邦議会 (Bundestag) の政府決定が、未だエネルギー転換の指針の 役割を果たしている。エネルギー政策は、エネルギーの安全保障、入手が容易なエネルギー、及び環境と共存できるエネルギーを原則としている。

最上位の政策は、温室効果ガスの排出量を 2020 年までに 40%削減し、2022 年までに原子力発電を段階的に廃止して、エネルギーの安全保障を確保することによって、エネルギー供給の再構築を支援している。これらは主として再生可能エネルギーの利用と、エネルギー効率の向上によって達成される。図 8.2-1 及び図 8.2-2 も参照のこと。

温室効果ガスの排出量を引き下げるための実際的な措置には、例えば、長距離鉄道による移動に課す付加価値税(VAT)率の引下げ(2019 年末に発効)、及び電気自動車への補助金の拡大(2020 年以降より)がある。政府は電気自動車の充電ステーションを拡充するために、約35億ユーロの投資も行う予定である。目標は、一般に利用可能な充電ステーションを2019年の21,000か所から2022年までに全国で50,000か所にすることである。また、正式な発表は未だなされていないものの、政府は風力発電に対する2019~20年の割当てを5.7 GWから9.7 GWに引き上げる見込みである。その狙いは風力発電の割当てを2030年までに15,000 MWまで増やすためである。

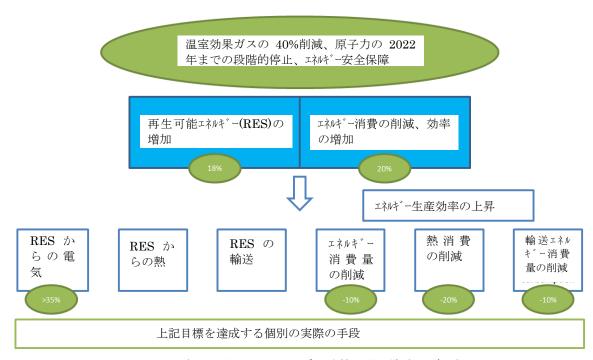


図 8.2-1 ドイツにおけるエネルギー政策目的、戦略及び目標

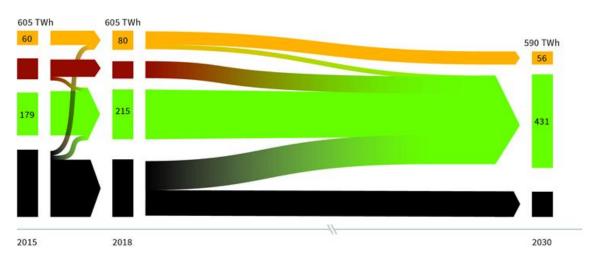


図 8.2-2 持続可能性のある電源に向かうドイツの推移:電源ごとの総発電量

(凡例;黒:石炭、緑:再生可能エネルギー、赤:原子力、オレンジ:ガス(出典:Dena 2019))

8.3 放射性廃棄物管理プロジェクトの現状

8.3.1 背景

ドイツの廃棄物管理戦略は国家計画である「使用済燃料及び放射性廃棄物の責任ある安全な管理のための計画(Programme for the responsible and safe management of spent fuel and radioactive waste)」(BMU 2015)で説明されている。ドイツでは、予想される廃棄物の重量と体積、及び放射能インベントリの大部分は、原子力発電の商業利用から発生するものである。2022年までの原子力発電所の段階的廃止が確定されたことにより、廃棄物量のほぼ正確な予想が可能である。一般的に、ドイツはあらゆる種類の放射性廃棄物、すなわち、使用済燃料、再処理によって生じる高レベル放射性廃棄物(ガラス固化体)、及び低・中レベル放射性廃棄物を処理しなければならない。全体的な廃棄物管理方針は、ドイツ国内の2か所の異なる地層処分施設における処分で構成される。表 8.3・1 に使用済燃料、高レベル放射性廃棄物及び低・中レベル放射性廃棄物に対するドイツにおける放射性廃棄物管理の要約を示す。

表 8.3-1 ドイツにおける放射性廃棄物管理の概要

廃棄物	現在の対応	最終処分
使用済核燃料、再処理	集中乾式貯蔵施設でキャス	地層処分場(サイト選定手続き
からの高レベル放射性	ク内に中間貯蔵	を開始している)
廃棄物		
原子力発電所からの操	廃棄物発生場所のサイトで	地層処分場:LILW はコンラッ
業廃棄物(HLW, LILW)	中間貯蔵	ド処分場、HLW は上欄と同じ
他の LILW	廃棄物発生場所のサイトで	コンラッド処分場
	中間貯蔵	

ドイツでは、放射性廃棄物はその発熱量に基づいて処分するため「非発熱性放射性廃棄物」か「発熱性放射性廃棄物」のいずれかに分類される。廃棄物の分類は、図 8.3-1 で図示される。連邦政府の政策に従って、どの廃棄物も地層処分場で処分するべきであるとされている。非発熱性放射性廃棄物は、定置室で処分された時に室内の温度が 3 度 (3°C)以上上昇しない廃棄物であると定義される。この廃棄物はコンラッド処分場で処分される。

発熱性放射性廃棄物は、使用済燃料と高レベル放射性廃棄物の2つから成り、これからサイトを決定して建設しなければならない地層処分場で処分される予定である(図 8.3-2 のスケジュールを参照)。

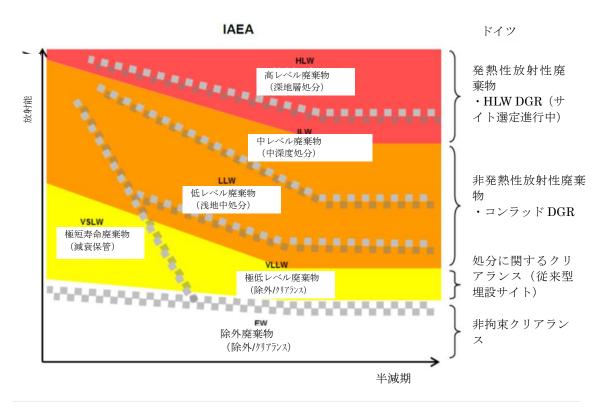


図 8.3-1 IAEA とドイツの放射性廃棄物区分体系の比較

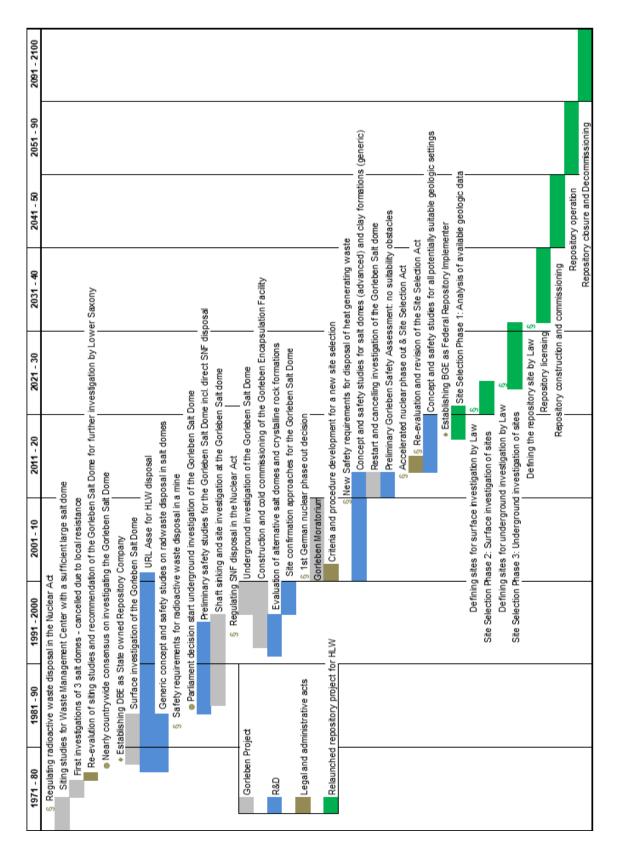


図 8.3-2 ドイツにおける高レベル廃棄物の最終処分への長期過程

8.3.2 コンラッド処分場 -建設に関する最新情報

非発熱性放射性廃棄物 (IAEA による中レベル放射性廃棄物及び低レベル放射性廃棄物) はコンラッド処分場で処分される予定である。この旧鉄鉱石鉱山はニーダーザクセン州にある (ベルリンから西へ約 200 km)。鉱床は、鉱山の内部で非常に乾燥した状態を生ずる広大な粘土の表土層によって覆われている。既存の鉱山を放射性廃棄物処分場として利用する考え方は、コンラッド鉱山サイトでの商業的採鉱活動の終了時に生まれた。処分場の許可プロセスは1990年代に開始された。コンラッド処分場の許可は2007年に発給された。現在、同サイトは既存鉱山を放射性廃棄物処分場に転換するための建設途中にある。廃棄物処分は2020年代後半に始まる予定である。

2019年における主な建設活動は、コンラッド1立坑区域で実施された(図 8.3-3 を参照)。同鉱山の初期に建てられた古い仮設小屋は完全に取り壊された。新しい建屋が操業を開始し、管理棟と共同建屋の拡張が計画されている。巻上げ塔の北側では新しい機械建屋が建設中である。現在は建屋正面のレンガ工事が行われている。立坑では改装工事が進められている。立坑では、古い金属と木製の部位を1つずつ取り出さなければならない。木製の薄板が2019年前半に撤去された。コンベヤバスケットが設置されている時だけ立坑内で作業することができる。つまり、バスケットがなければ巻上げ作業ができないのである。プロジェクト全体には数年を要する計画である。

コンラッド 1 立坑の建設で他に注目される出来事は、2019 年 11 月の主地下サービス区域の完成であった(図 8.3-4 を参照)。過去 3 年間に合計 14,963 本のロックアンカーが敷設された。これは全長約 47 km に相当する。掘削工事の間で、20,400 m³ の岩石が掘削された。さらに、5,960 トンに相当する約 2,500 m³ のコンクリートが地下サービス区域に打設された。

(1) 地上施設

換気建屋の基礎の建設を準備するため、地下水で満たされた掘削ピットにコンクリート製基礎が打設された。そのために、約1,700 m³のコンクリートを深度11 m、すなわち、掘削ピットの底の地下水位から6 m下にシームレス工法で打設しなければならなかった。正確な厚みのコンクリートが隙間なく区域全体に敷設されているかどうかを検査するための品質保証を目的として、潜水士が雇用された。基本的な補強材は鋼鉄とコンクリート製の合計281本のマイクロパイルである。マイクロパイルはコンクリート床から10 m以上

下まで達し、後で建設する換気建屋の基礎の基盤となる。



図 8.3-3 コンラッド 1 立坑エリアの空中写真: 南西側から東側に向いた眺望



図 8.3-4 建設中のコンラッドの地下施設の写真

(2) コンラッド1立坑

連邦放射性廃棄物機関 (BGE) は 2018 年からこの立坑の北半分で既存のホイストの解体と撤去を行っている。2019 年 4 月、木製構造物の撤去という重要なマイルストーンに到達した。木製の梁とガイドレールの撤去により立坑での火災リスクが 95 %低下する。合計約 26,000 m の木製の梁が撤去され、処分された。その後、木製構造物が取り付けられていた支持材とブラケットが立坑から撤去され、立坑のライニング(内張り)が修復された。

(3) 地下施設

2019年11月、最後のロックボルトがコンラッド処分場の将来の地下埋戻材処理施設の計画区域の深度850mに設置された。これは埋戻材処理施設の掘削工事が終了したことを示すものであった。構造物全体は約850mと880mの2つのレベルに広がっている。上部区域では、その後のプレクラッシャの設置のためにスペースが設けられる。ここで、処分室の建設で発生する岩石が粗い粒度まで粉砕される。下部区域には、さまざまな建設材料を必要な粒度まで二次粉砕する施設と既製の建設材料を混合するための施設、いわゆる混合・計量供給施設が建設される。

地下建設用材料施設が建設されている道路 380 の 2 つの区画の貫通は、2019 年 4 月に予定より早く完了した。この施設はいくつかのの要素で構成されている。予備粉砕された岩石を貯蔵するための中央に位置する垂直空洞の他に、二次粉砕のための施設と混合装置が建設される。第 1 拡張段階における施設の掘削工事はすでに 2019 年 3 月に完了した。2 万 m³ を超える材料が建設材料施設で生産された。長さが最長 18 m のロックボルト約15,000 本が全長約 50 km にわたって設置された。約 2,500 m³ のコンクリートが第 1 開発段階で使用された。

2017年の秋には、BGE が長さ 50 m の積降し所の建設工事を開始した。900本を超えるロックボルトと約 500 トンの吹き付けコンクリートが使用され、2,000 m³を超える岩石を区域から撤去しなければならなかった。2019年 6 月、経路の上部 3 分の 1 にある処分輸送坑道との接続により、第 1 建設段階が終了した。この工事は大きな中断がなく予定どおり完了した。立坑の直径は積降し所の建設には十分でなく、深度 $840\sim875$ m の間で当初の 7 m から 9.5 m \sim と拡大された。積降し所自体の拡張は操業期間中の保守が不要な

操業を可能とするために、道路建設でのトンネル建設と同じように 2 段階で実施される。最初に、坑道の断面がロードへッダ(自由断面掘削機)を使用して拡張され、次に坑道がロックボルトで固定される。積降し所では、最長 18 m のロックボルトを使用しなければならなかった。次に、厚さ 10~15 cm の吹き付けコンクリートの層が施工され、岩盤が収束できるように隙間が残される。第 2 開発段階は、約 50 cm のコンクリートの内部シェルの建設であり、12~36 ヶ月の期間後に最終的に完了することができる。完了の前提条件は岩盤の移動が減少していることである。これがいつなのかを判断するために、BGE は継続的に地質工学的測定を実施している。岩盤の移動に備えた露出した隙間がある特徴的な壁構造物が現在は地下インフラ区域のほとんどで見られる。

8.3.3 モルスレーベン処分場 - 廃止措置の現状

ザクセン・アンハルト州(旧東ドイツ(GDR)区域)のモルスレーベン処分場は、1971年に行われた最初の定置試験から低・中レベル放射性廃棄物の処分に使用された。ドイツの再統一の後、何度か中断したものの1998年9月まで処分場として利用されてきた。処分場は原子力発電所、医療分野、研究所、及び他の関連産業から廃棄物の処分を行った。約37,000 m³の非発熱性の低・中レベル廃棄物がそこで処分されている。(図8.3-5を参照。)

最後の放射性廃棄物は地表から約 480 m 下に処分された。廃棄物は以下の区域で定置されている:

- 北区域:1971年から1981年までの間に、全部で1,701 m³の低レベル放射性廃棄物が段積み法により貯蔵された。
- 西区域:廃棄物量は18,637 m³で、廃棄物の大部分がここに定置されている。低レベル固体廃棄物がこの区域で1974年から1991年まで、及び1994年から1998年まで積み重ねられた。図8.3-6を参照。
- 南区域:1978年から1991年までの間、及び1994年から1998年までの間に、全部で10,119 m³の廃棄物が処分された。低・中レベルの固体及び液体放射性廃棄物と、密封放射線源が主として処分され、1978年から1991年までの間に、低レベル液体放射性廃棄物も現場で固化されて最終処分区域で処分された。
- 中央区域:1983年から1990年までの間に、全部で157 m³の低レベル放射性廃棄物が中央区域で処分された。

● 東区域:この区域はドイツの再統一後に 1997 年から 1998 年にかけて廃棄物の処分の ために使用された。6,140 m³の低レベル固体放射性廃棄物がここに段積みされた。

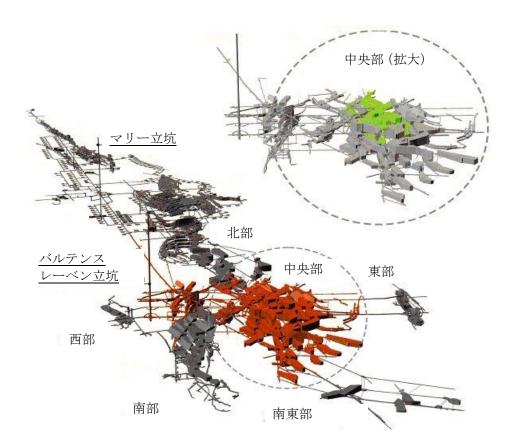


図 8.3-5 モルスレーベン処分場の概念図





図 8.3-6 地下約 500m のモルスレーベン処分場の東部(上)及び西部(下)処分坑道

1998年の裁判所命令により、処分場の東区域での廃棄物の定置が停止された。安全上の 観点から正当化できなくなったと判断されたため、全ての処分活動が 2001 年に中止され た。2005年、同施設の閉鎖申請がザクセン・アンハルト州の認可当局に提出された。

連邦環境・自然保護・原子力安全省(BMU)は廃棄物管理委員会 (Entsorgungskommission: ESK) に対し、操業者によって実施されたこのセーフティケースに適用された方法が最先端技術に適合するかの観点から、処分場の長期セーフティケースに関する見解書を作成するよう要請した。この見解書には、セーフティケースが最先端の科学技術に適合するように、長期セーフティケースを完成させるために必要な追加の措置と安全解析を示す6件の勧告が含まれていた。これらの要件を満たすために必要な作業が実施されている。

モルスレーベン処分場の安全な長期的閉鎖が準備されている。この準備段階では、操業期間中に収集された全ての関連情報が考慮される。例えば、閉鎖の概念では地質学、地質工学、地球化学、及び採鉱に関する調査の結果を考慮する。放射線安全をサイト固有の長期安全解析によって実証しなければならない。

環境影響評価と並行して、リスク管理のためのもう1つの対策が、鉱山法に従う認可に基づき実施された。これらは地下施設の中央部の空洞を埋め戻すことによる閉鎖措置での処分場の長期安定性を目的としていた。2011年2月末までに、約30の空洞が935,000 m³の岩塩で埋め戻された。これは地下作業場周囲の保護岩塩層の健全性を可能な限り確保し、処分場を乾燥した状態で維持するためである。さらに、閉鎖の概念には低透水性密封素材のシステムによる立坑の密封が含まれる。

(1) 現在の活動

モルスレーベンにおける現在の活動はインフラの保守と閉鎖準備のための措置、特に操 業期間の施設の解体に集中している。

2018 年 1 月、バルテンスレーベン(Bartensleben)立坑からの特殊配管の撤去工事が始まった。配管は 2003 年から 2011 年まで中央区画の安定化の一環として使用された。そのうち 2 本は地上から第 2 レベルへのソルトコンクリートの輸送に使用され、1 本は塩溶液を第 2 レベルから地上に輸送するために使用された。配管は摩損のために、計画されている廃止措置の枠組みにおいて、継続的な使用はできないと考えられた。工事は 2019 年 1 月に完了した。合計 3 本の平行する配管が全高 440 m にわたって取り扱いやすい大きさに

それぞれ切断され、地上に輸送されて管理区域から搬出され、撤去された。

バルテンスレーベン処分場区域では、坑道の断面を拡張するための掘削工事が第3レベルの北部区画で2019年5月に完了した。この工事により、ピットの第1レベルの採掘坑道5における地下水取水箇所への安全な接近が再び可能となる。坑道5の地下水取水箇所は1966年から埋められていない探査ボーリング孔を経由するものであり、そのボーリング孔は必要ならば再び開き、閉じることができる密封要素を使用して密封することができる(たとえば、地下水のサンプルを採取するため)。1991年から2007年まで、集められた地下水はその化学組成が定期的に検査され、発生量が記録された。この区域は埋戻し措置が中央部での鉱山災害防止措置の一貫として実施されたため(2003年から2011年)、接近不能となり、現在は検査ができない。地下水流入を再び定期的にサンプル採取して記録できるようにするため、新しいアクセス経路が設けられる。

2019年11月、4台の変圧器のうち2台が交換された。経験によると、変圧器は約25~30年ごとに交換しなければならない。交換された変圧器は1993年から使用されていたため、経過年数を考慮して2台の変圧器の交換が必要であった。交換された変圧器のうち1台はバルテンスレーベン地下区域及びその主巻上装置に電力を供給するために使用された。もう1台の変圧器はバルテンスレーベン区域の地上区域に電力を供給するために使用された。

8.3.4 アッセ || 研究鉱山 - 処分済みの放射性廃棄物回収の現状

アッセ II 研究鉱山は岩塩と炭酸カリウムの旧鉱山である。同鉱山は地下研究所として使用され、1967年から 1978年にかけて、低・中レベル放射性廃棄物が旧鉱山の開口部で処分された。処分作業は低・中レベル放射性廃棄物に対するさまざまな定置手法の実証を目的としていた(図 8.3-7 参照)。低レベル放射性廃棄物は深度 750 m の処分室に定置された。中レベル放射性廃棄物は深度 511 m の 1 つの処分室に定置された。処分場での研究活動は 1995年に中止された。

処分開口部は一部分が現在埋め戻され密封されているが、残りの地下サイトは未だ開いたままである。不利な岩盤の力学環境と高い掘削率(支持母岩基質に対する地下開口体積の比)と重なって、かなりの岩石の移動と岩盤の損傷が生じた。

2008 年まで、アッセ II 研究鉱山の長期管理戦略は施設の閉鎖に注力されていた。旧処

分室の大部分が埋め戻され、バリア構造物が建設された。しかし地下の状態は、不利な地盤力学と水の浸入が旧鉱山の利用と重なって、地層処分場で長期安全を実現する方法に関する現在の認識と一致していない。所有権の移転と並行して、アッセ II 研究鉱山における状況が再評価された。「全廃棄物の回収」が望ましいオプションに選定され、2012 年にはいわゆる「アッセ法」(Lex Asse)が導入された。アッセでの作業の重点は閉鎖から廃棄物回収に変わった。

現在のところ、廃棄物回収の準備が主な活動である。これには新しい回収装置の開発、 回収のための新しい横坑とインフラ区域の掘削、新しいアクセス立坑の掘下げ、並びに回 収した放射性廃棄物の中間貯蔵施設サイトの選定が含まれる。

アッセサイトでの現在の作業活動は以下の目的と関連している。

- 安定化と緊急時計画:廃棄物の回収は長期的に安定している地下環境でのみ実施する ことができる。さらに、考えられる緊急事態に対する準備が行われている。
- 事実調査:深度 750 m にある廃棄物定置室が探査されている。
- 新しい回収用坑道とアッセ 5 立坑:廃棄物回収用の新しい立坑に関して、地下坑道と 空洞を建設しなければならない。これには既存の地下空間へのアクセスが含まれる。
- 地下水の浸入の管理:現在、地下施設は毎日約 13.5 m³の塩水を収集している。これらの水の搬出を管理している。
- 一般掘削工事:作業員は地下施設の安全操業を確保しなければならない。

2019年に始まった新しい大きなプロジェクトは、約35km²の面積を対象とする三次元 弾性波探査である(図8.3-8参照)。このプロジェクトは2019年10月から2020年3月まで実施される。この調査はアッセII研究鉱山における表土層の構造と地質構造に関する、信頼できるデータを入手することに役立つものである。これは廃棄物の回収へ向かう重要な一歩である。

(1) 塩水の流入

2018年10月1日、BGE は深度658 m の主取水点で収集された塩水の量が増加していると報告した。2019年1月半ばにさらに増加したあと(2019年1月12日のピーク値:1

万 4,140~L)、2019 年 1 月には収集される溶液の量は早くも減少した。現在は 1 日当たり約 12~L が集められている。しかし、この値は 1 日当たり数百 L 変動する。725~m のレベルの坑道で収集される塩水の量も最近減少している。1 月 12 日には 24 時間で約 1,090~L が収集されたが、最新の収集量は 24 時間で約 500~L であった。この値は前年の平均流入量に相当する。流入量は頻繁に綿密にモニタリングされている。測定結果は流入量が変化している徴候を示していない。流入増の理由は不明である。流入が将来どのように進展するのかを予測することはできない。

(2) アッセ5立坑

BGE はアッセ尾根の表土の構造と地質構造に関する信頼できるデータを入手するために、アッセ II 研究鉱山の付近で三次元弾性波探査を実施する計画である。測定網は主としていわゆる発振点ライン(source point line)と受振点ライン(reception point line)の 2 つの構成要素から成っている。直交測定システム(orthogonal measuring system)が三次元弾性波探査に使用される。1平方 km 当たり最大 2,000 箇所に発振源が設置され、そこから地震波が地下に発振される。全部で約 40,000 箇所の発振点と約 46,000 箇所の受振点がある。アッセ II 研究鉱山の地質は岩塩構造の側面が急勾配で、表土の地層が同様に強く傾斜しているため、このような非常に多数の測定点が必要である。個々の層の境界部における急な傾斜も測定区域の増加の主な理由である。

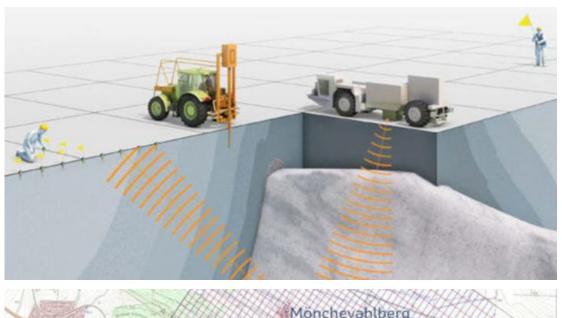
ほとんどの場合、地震波は起振車を使用して発生される。起振車は測定網の約85%で使用され、これは約34,000箇所の発振点に相当する。起振車が接近できない区域では、地震波は小規模な爆発を使用して発生される。計画によると、調査対象区域の約15%、特に森林地域で発破が使用される。これは約6,000回の発破に相当する。発破は特別に位置が決められたボーリング孔で実施される。ボーリング孔が掘削され、一時的に覆われ、起爆予定日の2~3日前に爆薬を装填し、安全を確保し、ベントナイトで密封される。2019年末時点で、全ての土地利用許可が取得され、ボーリング孔が掘削されていた。計画では、2020年3月までに予定通りに三次元弾性波探査を終了することになっている。







図 8.3-7 アッセサイトで過去に使用された廃棄物定置及び異なる定置技術



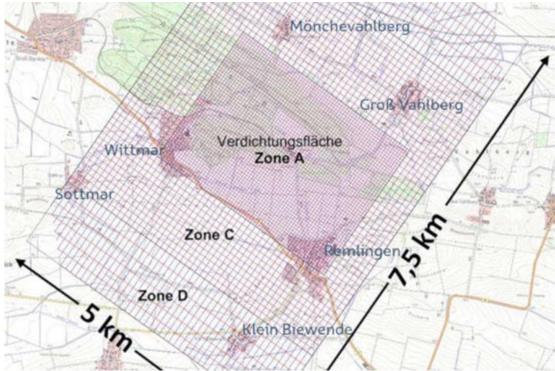


図 8.3-8 アッセサイトの三次元弾性波探査:高密度地質データを取集するために使用

8.4 特定トピック

8.4.1 発熱性放射性廃棄物(高レベル放射性廃棄物)のためのサイト選定

(1) 背景

2013 年、発熱性放射性廃棄物(IAEA の分類では高レベル放射性廃棄物)のためのサイト選定手続きを再度実施する決定が下された。サイト選定法(StandortAuswahlGesetz: StandAG)によって、段階的アプローチで少なくとも 100 万年間、最高レベルの安全な処分と閉じ込めを提供する最善のサイトを選定するための全般的な枠組みが定められている。処分場のための可能性のある母岩の種類は岩塩、粘土岩、及び結晶質岩の地層である。同法にはステークホルダーと地域社会の幅広い参加に関する要件も含まれる。

サイト選定手続きには、本来、関係する地元住民や地域社会の主体的参加や意欲は必要ない。したがって、安全に関して最高のサイトを選定しなければならない。しかし、定められたプログラムに対して幅広い政治的合意を得ることを優先しなければならない。合意に達するには、実施主体と規制当局の双方に完全な透明性が必要である。意思決定のポイントごとに、この取組みは公衆とステークホルダーの参加に関する、他に類を見ない包括的な機会を提供する。

法律上、サイトの選定は 2031 年に終了しなければならない。処分場の操業開始は 2045 年から 2050 年までの間となる。サイト選定手続きは表 8.4-1 で示される 3 段階で実施される。処分場プログラムの全体スケジュールが図 8.4-1 で示される。

表 8.4-1 ドイツにおける発熱性放射性廃棄物のためのサイト選定の諸段階

第1段階:地表からの将来の調査対象サイトの選定	入力:地質と鉱山の管轄当局から提供される地質データ
ステップ 1: 有望な地域/サイトの選定(2019年に 実施中)	出力:有望な地域とサイトに関する 報告書
・除外基準による区域の除外	
・最低要件による可能性のある適切な区域の特定	結果と報告書は 2020 年半ばに公表
・重みづけ基準を使用する有望な地域とサイトの特 定	されることが予想される。
ステップ 2: 地表からの将来の調査対象サイトの選 定	出力:地上調査のサイト及び関連するサイト調査プログラムの勧告
・重みづけ基準、予備的安全評価、土地利用及び計 画基準を使用したサイトの特定	
・サイト調査プログラムの立案	
・評価基準の導出	
第2段階:将来の地下調査対象サイトの選定	入力:地上からのサイト調査の結果
・除外基準、最低要件、重みづけ基準、安全評価及 びコンプライアンス基準を使用したサイトの特定	出力:地下調査のサイトの推薦、及 び関連するサイト調査プログラム
・サイト調査プログラムの立案	
・評価基準の導出	
第3段階:将来の処分場認可のための選定とサイト の確認	入力:地下でのサイト調査の結果
・望ましいサイトの特定	出力:推奨されるサイトの選定

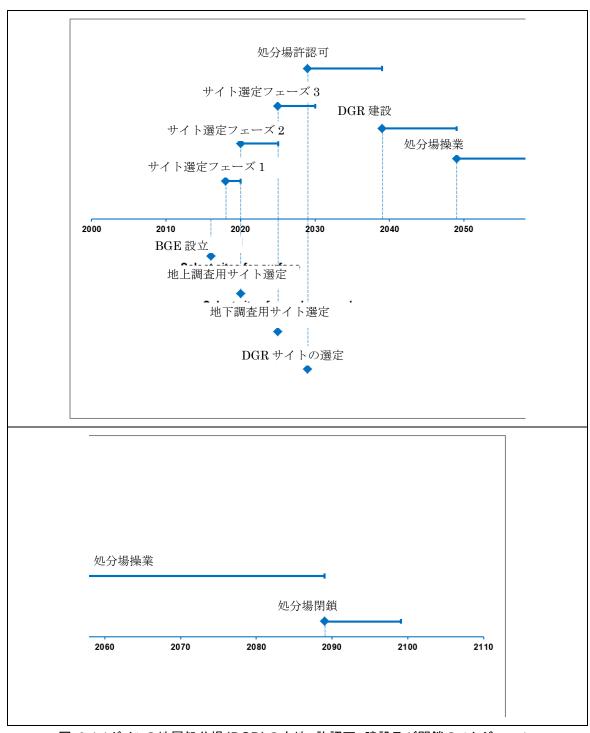


図 8.4-1ドイツの地層処分場(DGR)の立地、許認可、建設及び閉鎖のスケジュール

(2) サイト選定の現状

サイト選定手続きは2017年に正式に始まった。2018年と2019年の作業は第1段階の第1ステップの活動に集中した(表8.4-1及び図8.4-2を参照)。活動の成果は、さらなる調査のための有望な地質条件を有す地域の特定である。その結果に関する報告書は2020

年半ばに出されるものと見込まれる。

特に、2019年に実施された主な活動は以下のとおりである。

- 除外基準の適用
- 最低要件の適用、及び
- 地球科学的基準の適用

サイト選定は、ドイツの国内の岩塩、粘土層及び結晶質岩の地層を調査する。複雑さが 異なる、さまざまな岩盤の種類を比較することは困難であったと報告されている。さらに、 複数の新たな研究開発プロジェクトが開始された。これには火山活動帯からの安全な距離、 100万年先の将来にわたって火山活動を予測できる方法、及びデータの不確実性を処理す る方法に関する調査が含まれる。

§13 地域の設定:

- ・開始ポイント:ドイツの白地図
- ・データベース:利用可能な地球科学データ
- 除外基準の適用
- 最低要件の適用
- ▶ 地球科学的重み付け基準の適用

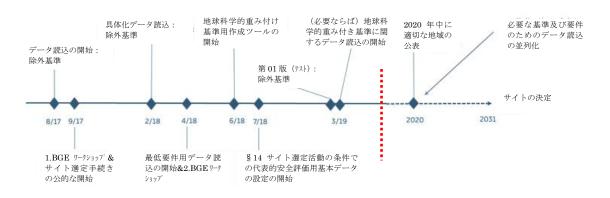


図 8.4-2 サイト選定ステップ 1 のスケジュール

(赤線は作業の現状を表す。)

(3) 2019年の研究開発プログラム

サイト選定手続きには、サイト選定作業を支援する研究開発(R&D)プログラムが伴わ

れている。最新の研究開発プログラムが 2019 年 2 月に策定され、発表された。このプログラムは、サイト選定段階に関連する以下の 10 件の異なるトピックに分けられている。

- 研究の必要性に関する分析では、可能性のある3種類の母岩全てに関する特性・事象・プロセス(FEP)の目録がすでにあることが示された。しかし、特にデータ登録の自動的な安全性確認とFEPのリンクの一貫性確認に関して、さらに開発の必要がある。 粘土層と結晶質岩層での処分場に関するシナリオについて研究開発の必要性がある。
- 臨界に関する研究がすでに 1980 年代に岩塩層に関して実施されている。これらは粘土と結晶岩を対象とする、さらなる調査によって更新され補完される。臨界に関する調査は計画される容器の種類で、各種の燃料要素について実施される予定である。
- アッセ II 研究鉱山から回収された廃棄物、劣化ウランと黒鉛、及び研究炉からの廃棄物など、原子力発電以外で発生した廃棄物の廃棄物インベントリの調査。現在のところ、この種の廃棄物インベントリについては、概算での見積しかない。
- 可能性のある 3 種類の母岩に関する地球科学的研究:岩塩、粘土層、及び結晶質岩。 現在のところ、長期的な地球科学的予測は可能であるが、気候モデル(例えば氷河) に関する問題は、さらに調査する必要がある。岩塩層に関する地質学モデルは、ドイ ツにおける過去 50 年間の岩塩中での最終処分に関する研究により十分に確立されて いる。しかし、粘土岩と結晶質岩に関しては、ドイツで実施された研究は非常に限ら れている。
- 保障措置は、核物質が平和利用の目的だけに使用されていることを保証するものである。これは保障措置の対策によって行われる。例えば燃料の製造、分離、または他の 用途に使用される装置が検証可能でなければならないことを意味する。発熱性放射性 廃棄物と使用済燃料の最終処分場は保障措置の対象である。
- 地質媒体を経由する放射性核種の潜在的な放出経路に関する未解決の研究についての 問題もある。
- 放射性廃棄物の長期的隔離における2つの重要な要素は、地質バリアと人工バリアである。バリア効果に関する両方の物質についての未解決の問題がある。これらはガスの発生と保持、流体の含有物と移行、不均質性、及び化学的プロセスと生物学的プロセスの取扱いに関するものである。
- 可能性のある3種類の母岩全てについて、さまざまな地層処分場の概念が国内及び海

外で知られている。しかし、ドイツの知見では、特に要件指向の設計、容器の製造と 試験、及び関連する輸送と処分の技術に関してずれがある。したがって、研究開発は 容器の取扱い技術、及び安全と信頼性に焦点を合わせている。研究開発は回収可能性 の概念と廃棄物パッケージの耐久性も調査する必要がある。さらに、回収技術も開発 し、試験しなければならない。

● 地層処分場の長期安全性に関して、現在未解決な点は健全性基準の定量化である。もう1つの研究のトピックは、種々の母岩における処分場システムの長期安全性に関する公平な比較である。世界的に入手可能な総合的な経験はない。

8.4.2 社会諮問委員会(NBG)の活動

長年の放射性廃棄物の処分を巡る異議と争いの後、サイト選定手続きの重要な目標は選定プロセスと選定手続きに対する幅広い信頼を得ることになっている。高レベル放射性廃棄物の処分のために、社会諮問委員会(Nationales Begleitgremium: NBG)という全く新しい組織が、このプロセスの組織体制に議会によって組み入れられた。NBG は独立機関として手続上の公平性、サイト選定が開かれたものであること、及びサイト選定に対して批判的な検証を行う能力を保証するために創設された。同委員会は一般公衆の信頼を醸成する話し手であることが期待される。

社会諮問委員会の会議は原則として公衆に公開される。そのメンバーはサイト選定手続き及び関連する問題における具体的な問題に関して、市民と批判的に意見を交換するため、 複数のイベントで公衆に呼びかけを行った。委員会は参加機関及びステークホルダーと定期的に意見を交換している。

NBG は会議に関する短い報告をホームページで発表している。ホームページでは、委員会の報告書、会議の議題、決議と情報も掲示し、委員会の会議とイベントへの勧誘に使用されている。

NBG は 2019 年 1 月から 12 月まで数十回の会議と公開イベントを開催した。以下のトピック、会議及びイベントがクローズアップされる。

- 委員は高レベル放射性廃棄物処分のサイトを見つけるためのスイスにおける手続きに 焦点を当てた。
- 連邦放射性廃棄物処分安全庁(Bundesamt fur kerntechnische

Entsorgungssicherheit: BfE)の訪問。主なトピックはサイト選定手続きへの公衆の参加であった。

- 委員はサイト選定手続きの第1段階における公衆の参加、及び法的保護の問題に関する NBG から委託された2つの法律に関する意見の結果を取り扱った。
- 連邦放射性廃棄物機関(Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH: BGE)の事務 所の訪問。委員達は地球科学データに関する依頼の現状とサイト選定作業への方法論 の適用に関して聴取した。
- NBG、BfE 及び BGE はサイト選定手続きに若い世代を参加させるため、若者向けの 大規模なイベントを共催した(図 8.4-3 参照)。
- NBG の委員は使用済燃料の中間貯蔵施設を訪問し、現状を調査した。

NBG は 2019 年 10 月に政策文書を発行した。この文書は透明性がサイト選定手続きの成功のための前提条件であることを強調している。この文書は例えば次のように述べている。

- 全ての地質データが公開される場合に限り、結果は透明性がありで包括的なものとなる。これがプロセスの品質と信頼の醸成に役立つ。
- 選定手続き中に集められた地質データが全ては公開されない場合、データが隠されているか、考慮されていないのではないかとの疑いが常に生じる。
- 市民が調整され、かつ解釈済の地質データのみを知るだけでは十分でない。手続き中 に収集された全ての情報は利用可能でなければならず、データの評価が公衆に提供さ れなければならない。



図 8.4-3 NBG、BfE 及び BGE 共同で計画した3日間の若い世代向けサイト選定ワークショップ

8.4.3 RESUS プロジェクトの要約

ドイツでは、結晶質岩、岩塩、そして粘土層が発熱性放射性廃棄物の処分に適するとされている。サイト選定では、ドイツで一般的に存在するこれらの母岩の全体的な地質学的状況を当初から考慮しなければならない。処分場システムの安全性は、その技術的な処分概念の影響も受け、それは同様に地質に依存する。適切な区域の立地にあたっては、安全指向のサイト評価に基づく重みづけが行われる。RESUS プロジェクトでの作業は、サイト選定手続き全体に適用することができる必要な安全関連評価のためのこれらの手続きを開発することを目的とする。

サイト選定手続きの第1段階では (8.4.1(1)項も参照)、処分場を立地することができない区域のスクリーニングに除外基準が適用される。次に、最低要件がドイツの残りの区域に適用される。これらの除外基準と最低要件が選定手続き全体に適用される。その後、地質条件の好ましい区域が「安全関連の重みづけ基準」を基に分析される。

処分場の安全に対する地球科学的基準の重要性に対する理解を啓発するために、以下の 任務が遂行されてきた。

- 可能性のある処分場システムの一般的な地質モデルの開発
- 長期的な地質と気候のプロセスの評価
- 基本的な安全と検証の概念の開発
- 予備的な最終処分概念の開発
- 可能性のある事象とシナリオの開発
- 熱・水・力学プロセスの数値解析
- 主たるバリアとしての岩盤の健全性評価
- 主たるバリアとしての容器の健全性評価
- 岩盤の地球科学的基準の定性的評価、及び
- 地球科学的重み付け基準の定性的評価

RESUS プロジェクトの最も重要な目的は、選定される処分場システムの処分場の安全性に関する地球科学的重みづけ基準と、その基準に考えられる特性の重要性を評価することである。RESUS プロジェクトで包括的な安全評価を実施するため、一般的な処分場システムが定義された。これには処分容器の表面での最高温度の決定も含まれていた。限界温度の決定は処分場の技術設計に影響する。限界温度は特に処分場の容器の間と 2 つの処分区域の間に要求される距離に影響する。 100° の基本限度がほとんどのシステムで使用された。加えて、2 つの処分場システム(岩塩と粘土岩)については、より高い限界温度についても分析された。

一般的なシナリオを以下に示す。これらの事例は参考用に過ぎず、ドイツにおける特定の地質学的区域を示すものではない。これらのシナリオと個々の処分場システムを評価する作業では、数値モデル化ツール(図 8.4-4)が使用された。

- 100℃での粘土層での処分
- 150℃での粘土層での処分
- 100℃での粘土層で覆われている結晶質岩での処分
- 100℃での岩塩層で覆われている結晶質岩での処分
- 100℃での浅い岩塩層での処分

I-570

- 150℃での浅い岩塩層での処分
- 100℃での粘土層での垂直ボーリング孔処分
- 100℃での結晶質岩での垂直ボーリング孔処分
- 100℃での人工バリアシステム (EBS) を含む結晶質岩での垂直ボーリング孔処分
- 100℃での岩塩地層での垂直ボーリング孔処分

このプロジェクトは以下の基準が候補地の評価に使用されることを勧告している。

- 地質バリアの長期的健全性、母岩または被覆表土層の健全性の評価
- 処分場システムにおける技術要素の頑健性の証拠、密閉構造物の健全性の評価
- 放射性核種の閉じ込めの評価、及び
- 臨界の排除

これらの要素が、例えば結果の重みづけ、多重基準に基づく判断、あるいは同様の手順によって、どのように使用されるのかは、未だ決まっていない。適切な方法論をこれから開発する必要がある。その方法論では、最善の立地地域や場所だけを選定手続きの次の段階に移すことができるようにするために、場所を比較する必要があるという事実も考慮するべきである

RESUS プロジェクトは未だ実施中である。同プロジェクトは 2019 年末頃に完了する予定である (ただし、2020 年 2 月現在終了したとの発表はない)。 その後間もなく調査と結果を要約する最終報告書が作成され、発表されることが予想される。

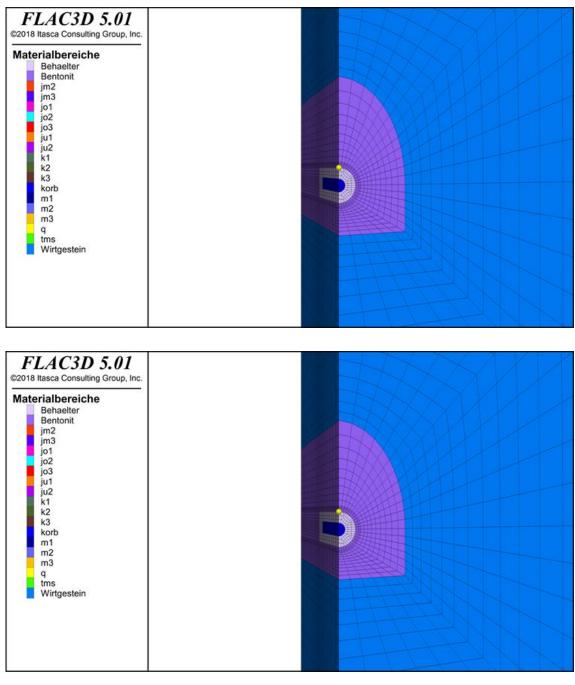


図 8.4-4 包括的立地シナリオを評価するための数値モデル化ツールの使用

8.4.4 高レベル放射性廃棄物(HLW)の最終処分における安全要件の改訂状況

2009 年 7 月、BMU は発熱性放射性廃棄物の処分に適用される安全要件を発表した。 BMU の大臣は連邦州の要請を受け、認可当局に対する要件を設定する前に、州とこれらの要件を協議した。これらの要件に関する草稿の発表が、2008 年 11 月にベルリンで開かれた処分に関する国際シンポジウム中に行われた。その後、このドラフトはステークホルダー及び専門家によって精査が行われた。

これらの安全要件は、発熱性放射性廃棄物の処分場サイトが原子力法に適合するために 遵守し、実証しなければならない安全基準を定めている。この安全基準は、連邦政府が放 射性廃棄物の最終処分のための施設の建設に責任を負う機関としての法的資格において、 許認可手続きに進むことを選択する全てのサイトに適用される。要件は 2010 年 9 月に BMU によって更新され、発表された。

発熱性放射性廃棄物の地層処分に対する 2010 年の安全要件は「閉じ込め岩盤体 (Containing Rock Zone: CRZ)」の概念に基づいている。この概念は少なくとも 100 万年間、ほぼ不浸透性の岩盤、主として粘土と岩塩によって放射性核種の長期的閉じ込めを行うことを考慮している。セーフティケースの概念の実施と併せて、安全要件の他の主要要件には次のものが含まれている。

- 岩盤バリアと密封要素の健全性の証拠
- 閉鎖後の放射能限度:発生確率の高いシナリオでは年間 0.01 mSv、確率が低いシナリオでは年間 0.1 mSv
- 認可条件としての処分場の立坑と斜坑の閉鎖までの回収可能性、及び
- 処分場の立坑と斜坑の閉鎖から500年後までの廃棄物容器の健全性に対する要件としての回収可能性

結晶質岩そしてそれに対応する工学バリアに基づく閉じ込め概念についての追加の考慮 のために、現在これらの安全要件を改訂している。

その改訂される安全要件の BMU のドラフトが 2019 年 7 月に意見を求めるために関係 組織に提供された。要件の主要部分は次のとおりである

● 長期安全

- o 処分場システムの考えられる進展と仮説に基づく進展
- o 放射性廃棄物の安全な閉じ込め
- o 必須のバリアとして岩盤が提供する閉じ込めの健全性とロバスト性
- o 重要なバリアとしての人工バリアと地質工学バリアの健全性とロバスト性
- o 評価期間中の線量値
- o 臨界の排除

● 処分場サイトの調査と処分場計画

- o 処分場サイトの探査
- o 安全の概念
- ο 処分場の設計
- o 処分場システムの最適化

回収可能性と回収許可

- o 定置された処分キャスクの回収可能性
- o 定置された処分場キャスクの回収許可

● 処分場の建設、操業及び廃止措置

- o 処分場の建設
- o 処分場の操業、認可要件
- o 処分場の建設、操業及び閉鎖中の安全、施設の状態
- o 放射性廃棄物の定置
- o 処分場の廃止措置、認可要件

I-574

● 追加規定

- o 処分場と周辺のモニタリング
- o 同じサイトでの低・中レベル放射性廃棄物の処分

ドラフトに関する意見が 2019 年秋に募集されたが、安全要件の現状に関する情報は入 手できていない。安全要件の最終決定の時期も設定されていない。

8.5 ARTEMIS の概要

国際原子力機関(IAEA)のARTEMIS専門家チームは、2019年10月にドイツにおけるその任務を終えた。同チームは、ドイツはその放射性廃棄物と使用済燃料を安全で責任ある方法で管理し続けていると述べた。同チームは、放射性廃棄物と使用済燃料の管理のための国内プログラム(the National Programme)の実施に関する監視を改善し、報告と規制のプロセスで透明性を確保するための余地があることも指摘した。

その声明によると、ドイツには使用済燃料と放射性廃棄物管理のための成熟した法的、及び規制上の枠組みがある。声明は国内プログラムの実施と監督に携わる全組織の安全に対するプロ意識と責任を強調した。ARTEMIS チームは有識者及び他の市民で構成される、独立した調停機関のサイト選定手続きへの参加が優れた慣行であるとも指摘した(NBG-本報告書の 8.4.2 項を参照)。

しかし、チームは計画されている HLW 処分施設のサイト選定手続きの 2031 年までの 完了は相当な課題であると指摘した。ドイツは 2050 年頃までにこの施設の立地、認可、 建設、操業開始を計画している。アッセ II 研究鉱山からの放射性廃棄物の回収(本報告書の 8.3.4 項も参照) がもう 1 つの大きな課題である。

以下が主な勧告である。

- 政府は国内プログラムの実施にあたって、進捗を監視するための改善されたプロセス を確立すべきである。
- BGE は BfE と協議の上で、HLW を受け入れることができる処分施設のサイトの調査 にサイト選定基準を適用するアプローチの公表を検討するべきである。及び
- BfE は国内プログラグ全体の費用評価を更新すべきであり、アッセ II 研究鉱山からの 廃棄物回収の費用を含めるべきである。

ドイツの ARTEMIS 評価の最終報告書は 2019 年末までに公表された。現在のところ結 晶質岩、及び主として人工バリアに基づくその閉じ込め概念の追加の検討を可能とするた めに、これらの安全要件が改訂されている。改訂作業は未だ実施中である。現時点では、 このプロセスの現状に関して入手できる新しい情報はない。

8.6 全体概要

本書はドイツの放射性廃棄物管理及びエネルギーのトピックに関する 2019 年の年次概要報告書である。本書はドイツのエネルギー市場における進展、及びドイツの既存放射性廃棄物処分場の最新の進展を扱った。さらに、報告書は発熱性廃棄物のための最終処分場サイトの選定プロセス、社会諮問委員会の活動の概要、RESUS プロジェクト、及び安全要件の改訂作業の現状に関する詳細を示した。最後に、本報告書はドイツの IAEA ARTEMIS 国別審査の結果を紹介した。

ドイツはエネルギー源としての原子力発電の速やかな段階的廃止を進めているとはいえ、 過去の原子力発電事業で発生した放射性廃棄物の管理に関して、近い将来になすべき作業 が未だ多くある。これは公衆と環境を現在及び将来にわたって考慮しつつ持続可能で隠す ことなく実施される。

8.7 参考文献

AGEB. 2019. Energy Consumption in Germany in 2018. Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AG Energiebilanzen). February 2019.

BGE TECHNOLOGY GmbH (2018): Entwicklung technischer Konzepte zur Rückholung von Endlagerbehältern mit wärmeentwickelnden radioaktiven Abfällen und ausgedienten Brennelementen aus Endlagern in Salz- und Tongesteinsformationen – ERNESTA, Abschlussbericht, BGE TEC 2018-11, Peine, 2018.

BMWi. 2019. Second progress report on the energy transition. The energy of the future. Federal Ministry for Economic Affairs and Energy. June 2019.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2015): Programme for the responsible and safe management of spent fuel and radioactive waste (National programme).

Dena. 2019. Impuls zur aktuellen klimapolitischen Debatte. Einschätzungen auf Basis der dena-Leitstudie Integrierte Energiewende. Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena). September 2019.

StandAG (2017) Standortauswahlgesetz vom 5. Mai 2017 (BGBl. I S. 1074), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 16 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist.

• 略語集

ARTEMIS 放射性廃棄物、使用済燃料管理、廃炉、除染に関する総合的レビューサービス

(IAEA) (An integrated review service for radioactive waste and spent fuel

management, decommissioning and remediation programs)

AtG 原子力法(Atomgesetz)

BfE 連邦放射性廃棄物処分安全庁

(Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit) (2016 年改称)

BfS 連邦放射線防護庁(Bundesamt für Strahlenschutz)

BGE 連邦放射性廃棄物機関

(Bundes-Gesellschaft für Kerntechnische Ensorgung)

BGR 連邦地球科学・天然資源研究所

(Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe)

BMF 連邦財務省

(Bundesministerium der Finanzen)

BMU 連邦環境・自然保護・原子炉安全省

(Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit)

BMWi 連邦経済・エネルギー省

(Bundesministerium für Wirtschaft und Energie)

BUMA 結合剤取扱い施設

(Bindemittelumschlaganlage)

BWR 沸騰水型原子炉

DBE ドイツ廃棄物処分施設建設・運転会社

(Deutsche Gesellschaft zu Bau und Betrieb von Endlagern)

ELK 定置室 (Einlagerungskammer)

EMR 再生可能エネルギー法(Erneuerbare Energien Gesetz)

EMR 電磁気共鳴(Electromagnetic Resonance)

GKN ネッカルヴェシュタイム原子力発電所

(Gemeinschaftskraftwerk Neckarwestheim)

GRS 施設・原子炉安全協会

(Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit)

HLW 高レベル放射性廃棄物

KBR ブロックドルフ原子力発電所

KKB ブルンスビュッテル原子力発電所

KKE エムスラント原子力発電所

KKG グラーフェンラインフェルト原子力発電所

KKI イーザル原子力発電所

KKK クリュンメル原子力発電所

KKS シュターデ原子力発電所

KKU ウンターヴェーザー原子力発電所

KKP フィリップスブルク原子力発電所

KMK ミュルハイム・ケールリッヒ原子力発電所

KRB グンドレミンゲン原子力発電所

KWB ビブリス原子力発電所

KWG グローンデ原子力発電所

KWL リンゲン原子力発電所

KWO オブリッヒハイム原子力発電所

KWW ヴュルガッセン原子力発電所

LBEG 州鉱山・エネルギー・地質局

(Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie)

MULE ザクセン・アンハルト州環境・農業・エネルギー省

(Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Energie Sachsen-Anhalt)

NBG 社会諮問委員会(Nationales Begleitgremium)

NPP 原子力発電所

NRW ノルトライン=ヴェストファーレン州(North Rhine Westphalia)

PWR 加圧水型原子炉

SNF 使用済核燃料(Spent Nuclear Fuel)

RESUS 代表的予備的安全評価並びに発熱性放射性廃棄物の安全な処分に特に有利な

地質条件を有するサイト地域の安全指向の評価のための基礎開発

(Grundlagenentwicklung für representative vorläufige

Sicherheitsuntersuchungen und zur sicherheitsgerichteten Abwägung von

Teilgebieten mit besonders günstigen geologischen Voraussetzungen für

die sichere Endlagerung Wärme entwickelnder Abfälle)

StandAG サイト選定法 (Standortauswahlgesetz)

I-580

第9章 スペイン

本章では、スペインにおける放射性廃棄物管理に関する進捗状況を中心として調査を実施した成果についてとりまとめている。

スペインにおける放射性廃棄物管理の基本計画である総合放射性廃棄物計画(GRWP)は、2006年に策定された第6次 GRWPに次ぐ第7次 GRWPが策定中の段階にある「使用済燃料及び放射性廃棄物の責任ある安全な管理に向けた共同体の枠組みを構築する理事会指令」(以下、EU 指令という) «1»を受けた国家計画の策定及び同計画の欧州委員会への提出期限は2015年8月であり、第7次 GRWPが国家計画として提出される予定であったが、使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物等の集中中間貯蔵施設(ATC)の立地に地元州政府が反対し、ATC の建設許可審査も中断している影響で、2019年中においても政府は第7次 GRWP を最終決定していない。

本章では、こうした動きを中心に、2019年におけるスペインの放射性廃棄物管理に係る 方策について、2019年1月以降の動きを公式情報に基づき整理する。なお、その他の動き として、エルカブリル処分場の操業状況についても報告する。

9.1 総合放射性廃棄物計画の策定を巡る動き

ここでは、スペインにおける放射性廃棄物管理の基本計画である GRWP の策定・改訂状況について報告する。

現在の最新版は 2006 年 6 月 23 日の閣議を経て承認された第 6 次 GRWP である。

9.1.1 総合放射性廃棄物計画とは

スペインにおける放射性廃棄物管理の基本計画である GRWP は、同国の放射性廃棄物の管理・処分の実施主体である放射性廃棄物管理公社 (ENRESA) が草案を策定し、政府承認及び議会への報告を経て正式な計画となる。

第 1 次 GRWP は 1987 年に策定され、その後 1989 年に第 2 次、1991 年に第 3 次、1994 年に第 4 次、1999 年に第 5 次 GRWP が策定された。現在の最新版は 2006 年 6 月に策定さ

れた第6次GRWPである。法令®に基づき、GRWPは4年毎、あるいは担当大臣からの要求があった場合に策定するものとされている。

同計画では、適切な放射性廃棄物管理並びに原子力施設の解体・廃止措置の確実な実施を目的として、計画の期間内に必要な措置や開発すべき技術、及びこれらを実施するために必要な経済的予測を示すこととされている。なお、法令では、GRWP において示された諸活動を実施するために必要となる財源確保の方法についても規定されている。

9.1.2 第6次総合放射性廃棄物計画

第 6 次総合放射性廃棄物計画 (以下、第 6 次 GRWP) は 2006 年 6 月に政府承認を受け、同月 23 日に産業・観光・商務省 (MITYC) b のウェブサイトに公開された。現在は ENRESA のウェブサイトでもその内容が確認できる。第 6 次 GRWP の目次構成を表 9.1-1 に示す。

表 9.1-1 第6次 GRWP の目次構成

A.	はじめに
В.	放射性廃棄物の発生
C.	活動方針
C.I	低中レベル放射性廃棄物(LILW)の管理
C.II	使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の管理
C.III	施設の廃止措置
C.IV	その他の活動
C.V	研究開発
D.	経済・財務的視点
添付書類	A~D
添付書類 E	法規定

出所) ENRESA ウェブサイト

I-582

a 総合放射性廃棄物計画の策定については、「使用済燃料及び放射性廃棄物の安全で責任ある管理のための 2月21日の王令102/2014」(2014年3月8日発効)に定められているが、同王令の発効以前には、 「ENRESAの事業及びその資金調達の管理に関する10月31日の王令1349/2003」(2014年の王令の 発効に伴い廃止)にこれらが規定されていた。

^b 現在は、環境移行省 (MITECO) へと省庁再編されている。

スペインでは、使用済燃料と高レベル放射性廃棄物の最終的な管理方針はまだ決定されていない。そのため、第6次 GRWP においても、使用済燃料と高レベル放射性廃棄物の管理に関しては、集中中間貯蔵施設の建設が優先事項であり、その最終的な管理方針の決定は先送りすることが明記されている。しかし、地層処分を有力なオプションと位置付け、2050 年頃の地層処分場の操業開始を念頭においた戦略的活動方針も示されている。

なお、最終的な管理方針に関する意思決定にあたっては、経済・財務的視点、欧州連合 (EU) や国際原子力機関 (IAEA) などの国際的枠組みにおける条約や今後策定される基準、規制、EU や経済協力開発機構/原子力機関 (OECD/NEA) 等において実施される研究開発プロジェクト等の要因を踏まえ、動向を継続的にフォロー・分析すること、公衆とのコミュニケーションや社会の参加の重要性も考慮すべきであるとされている。

9.1.3 第7次 GRWP の内容に関する見通し

EU は 2011 年 7 月に EU 指令を策定し、同指令に基づく国内法の整備を 2013 年 8 月 23 日までに終えること、及び同指令第 12 条に示す各項目を盛り込んだ放射性廃棄物管理に係る国家計画を 2015 年 8 月 23 日までに策定し、欧州委員会に報告するよう加盟各国に対して求めた。スペインでは 2014 年 2 月、「使用済燃料及び放射性廃棄物の安全で責任ある管理のための 2 月 21 日の王令 102/2014」が制定され、国内法化が行われた。同王令の第 6 条には、GRWP に含むべき項目が以下のとおり規定されている。

国家計画に含むべき項目

- a) 使用済燃料及び放射性廃棄物の管理政策の一般的目的。これには原子力施設の解体・ 閉鎖政策も含む。
- b) 一般的目的に照らした、重要なマイルストーンの達成期限とその達成に向けた明確な 実施日程。
- c) 使用済燃料及び放射性廃棄物のインベントリ、及び閉鎖に伴い発生するものも含めた 将来的な量の推定。このインベントリには使用済燃料と放射性廃棄物の場所と量を正

[©] EU 加盟各国の国家計画の提出状況に関する質問に対して、欧州委員会のカニェテ委員の 2015 年 9 月 30 日付回答によれば、スペインも国家計画を提出済とされている。

確に示し、それぞれについて予定されている最終処分を考慮に入れて分類する。

- d) 使用済燃料及び放射性廃棄物の発生から最終処分にいたるまでの管理のための考え方 または計画、及び技術的解決策。これには廃棄物の搬送、原子力施設の解体・閉鎖も 含まれる。
- e) 処分施設の操業段階後の期間すなわち閉鎖後の管理概念と計画。適切なモニタリング を維持すべき期間、及び施設に関する知識を長期的に維持するための方法についても 明記する。
- f) 使用済燃料と放射性廃棄物の管理、及び原子力施設の解体・閉鎖の実施のために必要 な研究開発と実証。
- g) 総合放射性廃棄物計画の進捗を管理するための計画の実行に関する責任及び結果の主要指標。
- h) 総合放射性廃棄物計画の費用の評価、また評価の根拠となる基盤及び仮説。これは時間の経過に伴う費用の推移も含むものでなければならない。
- i) 適用される財政制度。
- j) 使用済燃料及び放射性廃棄物の管理に関する透明性確保と公衆参加の基準。これは労働者及び市民に廃棄物管理に関する必要な情報を提供できるものでなければならない。
- k) 加盟国または第三国との間で、最終処分施設の使用を含む使用済燃料及び放射性廃棄 物の管理に関する協定がある場合は、これを計画に含める。

スペイン政府は、第7次 GRWP を策定し、同計画を国家計画として欧州委員会に提出する予定であった。しかし、GRWP の重要な構成要素である集中中間貯蔵施設(ATC)の建設に対し、施設が立地予定のカスティーリャ・ラマンチャ州議会第一党である社会労働党(PSOE)が反対している状況があり、環境移行省(MITECO)は 2018 年7月に ATC の建設許可申請審査の中断を規制機関に要請した。ATC の今後の計画も含めて、2019年に第7次 GRWP を策定する方針を示していたがペ2ッ、スペインでは 2019年の4月と11月に総選挙が実施され、2019年末時点でも新政権が発足しておらず、2020年2月現在、第7次 GRWPは公表・最終決定されていない。

9.2 集中中間貯蔵施設 (ATC) の許認可・建設準備を巡る動き

9.2.1 ATC の設置経緯

スペインでは、当初は使用済燃料の再処理を実施したが、1982年には再処理を中止し、その後、使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物を地層処分するという方針へと転換した。 1999年に政府が承認した第5次 GRWPにおいては、使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物等の最終管理方策の決定は当面先送りすることとし、集中中間貯蔵施設の建設・操業を当面の最優先課題とした。この方針は、2006年に承認された第6次 GRWPでも踏襲され、引き続き最終管理方策の決定は先送りされた。

ATC の設置に向けた具体的取り組みは、2006 年 6 月に承認された第 6 次 GRWP とほぼ同時に承認された王令によって、使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の集中中間貯蔵施設が遵守すべき基準の策定、及び同基準等に基づいて関心のある自治体の中から候補サイトの選定を行うための省庁間委員会が設置されることによって開始された。

2009 年 12 月には、施設の受け入れに関心を示す自治体の公募が開始され、応募した 14 の自治体のうち 9 自治体が 2010 年 2 月に正式な応募自治体として承認された。政府は 2011 年 12 月 30 日、ATC をクエンカ県のビジャル・デ・カニャス自治体に建設することを閣議決定した。

9.2.2 許可の申請状況

ATC を含む原子力関連施設の立地・建設・操業に係る許可については、原子力法に基づいて MITECO が発給する。許可申請書については、原子力安全審議会 (CSN) が原子力安全及び放射線防護の観点から審査を行った上で評価報告書を作成し、MITECO に提出することが原子力法などに規定されている。

ENRESA が 2014 年初めまでに、ATC の立地・建設許可申請書を政府に提出しょ3»、CSN は 2015 年 7 月、提出された立地・建設許可申請のうち、立地許可申請について肯定的な評価結果を示した。CSN は、技術的な評価の結果、提案されたサイトについて、立地サイトとして排除すべき要素は確認されなかったと結論している。

しかし、施設の立地が予定されているクエンカ県ビジャル・デ・カニャス自治体が所属 するカスティーリャ・ラマンチャ州政府は、ATC 建設に反対しており、2016 年 10 月には ビジャル・デ・カニャス自治体を含む地域を自然保護区とする州令を閣議決定するなど。4ルの対抗措置を取ってきた。MITECO は 2018 年 7 月、このような状況も踏まえて、CSN に建設許可審査の中断を要請した。5ル。その後州政府は 2020 年 1 月に、ATC プロジェクトに代わる地元の産業プロジェクトとして、太陽光発電開発を推進する方針を明らかにし、系統運用会社に対し、総発電設備容量 95 万 kW 分の太陽光発電の高圧送電線への接続を要請している。6ル。さらに州政府は 2 月 25 日、ENRESA が ATC プロジェクトの実施を断念したことを歓迎するとのプレスを公表した。7ル。ただし、2020 年 2 月末現在、ENRESA は関連する情報は公表していない。

なお、ATC 建設も含めた放射性廃棄物管理政策については、スペインは 2018 年 10 月に IAEA の安全基準に照らしたピアレビュー・サービス (放射性廃棄物管理に関する統合レビューサービス: ARTEMIS) を受け入れた。レビュー報告書は 2019 年 5 月にスペイン政府に送付されており、この中で IAEA のレビューチームは以下のような指摘を行い、スペインの放射性廃棄物管理戦略実施の遅延に対する懸念を表明している。83。

- GRWP 改定の遅れ。ENRESA は地層処分場開発等も含め、計画内容の改定に関する 取組を行っているにも関わらず、計画が 2006 年から改定されていない。
- スペインの放射性廃棄物管理戦略の安全な実行のために重要で優先度の高いATC開発について、政府が許可手続きを中断しており遅延している。
- 放射性廃棄物管理戦略の実行の財源となる税率が 2010 年以降見直されていない。

この指摘に基づき、レビューチームは、以下を提言している。

- GRWP 改定は、スペインにおける安全で持続的な放射性廃棄物管理戦略の実施に貢献する。
- ATC 開発のさらなる遅延は、使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の管理に悪影響を及ぼす可能性がある。
- 政府、CSN及びENRESAによる将来的な地層処分場の設置を想定するのであれば、 規制枠組み、技術的要件や実施計画の検討に着手することが望ましい。
- 財源確保のメカニズムを定期的に見直し改定することで、放射性廃棄物管理戦略が 確実に実行できる。十分な財源確保と知識管理の努力を行うことが、将来的な地層 処分計画の実行に貢献する。

I-586

なお、上記のうち、放射性廃棄物管理戦略の実行の財源確保のための税率とは、電力部

門に関する 1997 年 11 月 27 日の法律 54/1997 の附則第 6 条において、総合放射性廃棄物計画活動の資金調達のための基金のために徴収される税率を指すが、税率を改定する王令が 2019 年 12 月 27 日に閣議決定されている 49»。

9.3 放射性廃棄物管理に係る ENRESA 研究開発計画

スペインでは、放射性廃棄物管理の実施主体である放射性廃棄物管理公社(ENRESA)が研究開発も推進することになっており、ENRESA は 1987 年以来、研究開発計画を策定し、研究開発活動を行ってきた。2014 年 6 月には、 $2014\sim2018$ 年の 5 年間を対象とする第7次研究開発計画が策定された。この計画は、 $2009\sim2013$ 年を対象とした第 6 次研究開発計画を引き継ぐもので、スペインにおける放射性廃棄物管理全般を対象とするものである(10)。

9.3.1 第7次研究開発計画の概要

ENRESA は 2014 年 6 月のプレスリリース «11»において、今後の放射性廃棄物管理の柱となる活動としての取組を同計画に示したとしている。また、安全で実現可能性があり、かつ社会にとって受け入れ可能な放射性廃棄物管理方策を実装するために、科学的及び技術的基盤を提供することを目的としており、これまでの研究開発における知見を踏まえた上で、残された重要な課題に対する一層の知見の向上を図る上で極めて重要な活動であると説明されている。

以下に、第7次研究開発計画における戦略的目標、及び主な研究開発目標を示す。

9.3.2 第7次研究開発計画の戦略目標

第7次研究開発計画の戦略目標は第3章第1節第4項(以下、章・節・項について単に 3.1.4のように示す)に示されている。

- ATC 及び付属技術センターの許可及び建設に係る支援を行うこと
- 2018年に利用可能となる技術センターにおける研究開発プログラムを準備すること
- 低中レベル放射性廃棄物及び極低レベル放射性廃棄物管理、廃止措置に関する運営

システムの改善に資すること

- 長期的な使用済燃料管理プログラムに係る支援を行うこと
- 研究開発によって獲得される知見(資産)を管理システムに確実に反映し、ENRESA において行われる実証経験による知見を維持すること

9.3.3 主な戦略的研究領域とその内容

第 7 次研究開発計画では、複数の戦略的研究開発領域が設けられており、それぞれに取り組みの考え方や主な研究テーマが示されている。以下に、特に放射性廃棄物管理に関連する研究開発領域について概要を示す。

(1) ATC の許可、建設及び操業開始の支援に関連する戦略的研究開発領域

ATC の許可、建設及び操業開始の支援に関連する戦略的研究開発領域は、第7次研究開発計画の第3章2節(以下、章・節について単に3.2と示す)に示されている。

すでにこれまでの研究開発において一部開始されているテーマもあるとした上で、第7次研究開発計画では以下のようなテーマが挙げられている。

● 燃料プログラム

- ✓ 原子力施設及びATCにおける照射済燃料の特性調査
- ✓ 原子力施設からの ATC の放射性廃棄物受入基準策定のための研究・技術支援
- ✓ 乾式貯蔵時における燃料挙動の研究
- ✓ 損傷した燃料のコンディショニング、輸送及び検証に係る技術及び手順の開発

キャニスタプログラム

- ✓ 現在プールに貯蔵されている使用済燃料の輸送、封入及びATCでの貯蔵を可能とするキャスクの最適化
- ✓ 操業条件(高温・高線量)下で求められるシーリング及び燃料挙動を確保するための耐久性プロジェクト
- ✓ キャスクの製造システム及び機能要件の検証システムの最適化

✓ ATC の実際の設計と最終管理を念頭においた将来型のキャスクの開発

● ATC 寿命管理プログラム

ATC の操業期間及び閉鎖後までも考慮した、燃料、キャスク、コンクリート及びサイトの経年変化管理に必要な挙動に関するデータを収集するプログラムの開発。同プログラム開発にあたっては、経年による温度、照射、機械的負荷、相互影響、サイト特性等の変化による物理的、機械的、化学的な変化に関して材料毎の研究プログラムが必要となる。

● サイト特性調査プログラム

立地の地質学的性質による、機械的、技術的及び化学的な影響に対するサイトの特性に関する調査。

(2) ATC 付属技術センターの開発に関連する戦略的研究開発領域

ATC 付属技術センターの開発に関連する戦略的研究開発領域については、第7次研究開発計画の3.3に示されている。

ATC 及び付属技術センターの操業開始により、これまで ENRESA がエネルギー・環境・技術研究センター (CIEMAT) を中心とする複数の施設において実施してきた研究開発活動は、今後技術センターにおいて実施可能となることが見込まれる。技術センターには、燃料、材料、プロセス、環境、プロトタイプといった基礎研究所が置かれることから、第7次研究開発計画では以下のようなテーマが挙げられている。

● 各研究所における初期プログラムの開発

各研究所の目的、必要な機器の特定、短期契約、各研究所の開発の枠組みなどが含まれる。

● ATC 支援プログラム

技術センターには初期の役割として ATC の支援が求められており、これには材料、 機器の検証、ATC 建設中の監視・モニタリングなどが含まれる。

トレーニングプログラム

ATC、技術センター及び他の施設の技術者のトレーニングは技術センターにおいて実

施される。燃料管理、キャスクの搬出・搬入、コンポーネント製造などの、操業に関連する技術トレーニングのために実規模シミュレータが設置されることも想定されている。

協力プログラム

技術センターにおける他の研究機関、企業、国際機関などとの共同開発プロジェクト 実施のための各種ルールの整備及び準備。

(3) 低中レベル及び極低レベル放射性廃棄物の管理に関連する戦略的研究開発領域

低中レベル及び極低レベル放射性廃棄物の管理に関連する戦略的研究開発領域については、第7次研究開発計画の3.4に示されている。

低中レベル及び極低レベル放射性廃棄物管理は ENRESA にとって引き続き優先順位の高い課題である。解体廃棄物の発生、エルカブリル処分場の処分容量の拡大、プロセス最適化等の課題に引き続き取り組む必要があり、第7次研究開発計画では以下のようなテーマが挙げられている。

- 先進技術(粒子加速器)を活用した、特に長寿命核種や極低濃度の放射性廃棄物の 特性評価技術の継続的向上、放射性廃棄物の受入基準の策定及び検証のための技術 の向上
- 処分容量の最適化のための減容に係る研究開発の継続及び解体に係るクリアランス 技術の向上
- 黒鉛管理のための国内外での研究活動の継続
- 処分施設の構造及び覆土層などの耐久性に関する研究活動の維持・向上
- サイトモニタリング、データ取得・転送、保存、検証及び分析能力の向上
- 人工バリアシステムの数値モデル等の向上。処分場が拡張される可能性のあるエリアへのモデルの適用範囲の拡大

I-590 (4) 最終処分に関連した戦略的研究開発領域

最終処分に関連した戦略的研究開発領域については、第7次研究開発計画の3.6に示さ

れている。

第7次研究開発計画には、第7次 GRWP において示されることが想定される、タスク (マイルストーン) が表 9.3-1 のように紹介されている。

安全研究を支援する、立地、設計、データ及びモデルに関す 2014年-2020年 る既存の知見の整理。設計、安全解析及び管理手法のアップ グレード 2021年-2023年 サイト選定のためのプロセスに係る情報分析及び次のス П テップへの方向づけ Ⅲ 2023年-2027年 プロセスの開発及び候補サイトの評価 Ⅳ 2028年-2035年 サイト候補地の分析 Ⅴ 2036 年-2050 年 選定された候補地の特性調査と適合性の検証 VI | 2051 年-2063 年 処分場の設計、許認可及び建設 VII 2063 年-2068 年 パイロット活動の開始

表 9.3-1 スペインの放射性廃棄物管理に係るマイルストーン

出所) "第7次研究開発計画 2014-2018" より作成

第7次研究開発計画の対象期間は2014年から2018年であるため、同研究計画には、 上記マイルストーンのI.に資する研究開発テーマとして、以下のテーマが挙げられている。

- 以下の情報に係るレビュー、統合、更新
 - ✓ 国内外の研究開発プログラムから得られた新たな知見
 - ✓ 出発点として、ATC の詳細設計を考慮した概念設計
 - ✓ 新たなデータ及び設計での安全評価の最新化
- 次世代炉に係る調査
 - ✓ 核種変換
 - ✔ 第4世代炉
- 長期的な燃料プログラム

I-591

地層処分環境下での使用済燃料挙動に関する以下の研究(技術センターにおいて実

施)

- ✓ 分解プロセス及び核種の放出
- ✓ 燃料、キャスク及び人工バリアの相互作用
- ✓ 個々のコンポーネント及び複数のコンポーネントの機能に関する数値モデル及び 説明モデル
- ◆ 人工バリアプログラム
- モニタリング及び安全評価プログラム

この分野での EU のプラットフォームである地層処分実施技術プラットフォーム (IGD-TP) で推進されている活動に従い、様々なバリアシステム (燃料、キャニスタ、 人工及び天然バリア) のモニタリングのための最先端技術の適用を推進する

なお、このほか、第7次研究開発計画においては、原子力施設の解体・廃止措置(3.5)、情報資産管理及び知見の維持(3.7)、安全及び一般的支援の継続的改善(3.8)といった領域も戦略的研究開発領域に位置付けられている。

9.3.4 第7次研究開発計画の進捗状況

ENRESA の 2018 年報によれば、第 7 次研究開発計画に基づく取組の一環で、第 8 次研究開発計画策定準備を行ったことが報告されている。新たな計画は、4 つの技術的テーマ (廃棄物固有の特性とその変化、廃棄物の処理とコンディショニングと施設の廃止措置作業・技術との関係、貯蔵施設や処分場において使用される材料と廃棄物との関係、貯蔵や処分の安全評価とモデリングの改善)及び 5 つの横断的テーマから構成されるとされている «12»。ただし、第 8 次研究開発計画は 2019 年末時点で公表されていない。

9.4 その他の放射性廃棄物等の管理・処分に関する動き

9.4.1 エルカブリル処分場の操業状況

d これ以前は、原子力委員会(当時)の所有する鉱山として1961年より小規模な低レベル放射性廃棄物貯蔵施設として利用された後、1986年、ENRESAに移管され、以後は現在に至るまでENRESAの管理下に置かれている。現在までの処分量は、ENRESAに移管された1986年からの累計で示されている。

9.5 参考文献

1 使用済燃料及び放射性廃棄物の責任ある安全な管理に向けた共同体の枠組みを構築する理事 会指令 2011/70/EURATOM

- 2 2018年9月6日、MITECO プレスリリース、"El Gobierno se compromete a tener listo el nuevo Plan de Gestión de Residuos Radiactivos en 2019"
- 3 2014年1月22日、CSN プレスリリース、"El CSN recibe la petición de informe preceptivo en relación con las solicitudes de autorización previa y de construcción del ATC"
- 4 2016 年 10 月 4 日、カスティーリャ・ラマンチャ州政府プレスリリース、"El Consejo de Gobierno aprueba el decreto de ampliación de la ZEPA de El Hito así como solicitar la declaración de Lugar de Interés Comunitario"
- 5 2018年7月25日、CSN プレスリリース、"El Pleno del CSN aprueba el programa de actividades para la suspensión de la emisión de su informe sobre la construcción del ATC"
- 6 2020年1月8日、カスティーリャ・ラマンチャ州政府プレスリリース、"El Gobierno de Castilla-La Mancha presenta su propuesta de energías renovables como alternativa al ATC de Villar de Cañas"
- 7 2020年2月25日、カスティーリャ・ラマンチャ州政府プレスリリース、" García-Page celebra la renuncia definitiva de Enresa a construir el ATC, "un proyecto de alto riesgo" para la región"
- 8 2019年5月28日、CSNプレスリリース、"Available on the CSN website the final report for the combined mission IRRS-ARTEMIS"
- 9 2019年12月27日、MITECO プレスリリース、" El Consejo de Ministros revisa la tarifa que permite calcular la prestación que abonan las centrales nucleares por la gestión de sus residuos"
- 10 "7 Plan de I+D 2014-2018"
- 11 2014年6月13日、ENRESA プレスリリース、"Enresa presenta a la comunidad cientifica su Plan de I+D 2014-2018 en el que el ATC tiene un especial protagonismo"
- 12 ENRESA2018 年報
- 13 ENRESA ウェブサイト

第10章 ベルギー

本章では、ベルギーにおける高レベル放射性廃棄物管理について、管理方針決定に向けた政策動向及び地層処分に関する研究開発に関する 2019 年中の動向を取りまとめる。

「使用済燃料と放射性廃棄物の責任ある安全な管理に向けた共同体の枠組みを構築する指令」(以下、放射性廃棄物管理に関する EU 指令 2011/70/Euratom) に基づく国家政策の策定や放射性廃棄物管理に関する国家計画の策定・欧州委員会への提出に係る動向について、2015 年 8 月末までに欧州委員会に提出された国家計画が公表された。しかし、2011年に放射性廃棄物・濃縮核分裂性物質管理機関 (ONDRAF/NIRAS) が政府に提出した国家廃棄物計画 (Plan Déchets) に基づく政府としての高レベル放射性廃棄物等の管理政策は 2019年末時点で決定されていない。

また本章では、サイト選定や地域振興等の取組みの観点から注目される、低中レベル放射性廃棄物の浅地中処分場設置の進捗状況についても、2019年中の動向を整理する。

10.1 放射性廃棄物管理に関する政策動向

EU で 2011 年 7 月に放射性廃棄物管理に関する EU 指令 2011/70/Euratom が制定された後、ベルギーでは 2014 年 6 月 3 日に同指令の国内法化に関する法律が制定され、同月27日付の官報に公示された。同法は 1980 年 8 月 8 日付の「1979~1980 年度予算法」の第179条(ベルギー放射性廃棄物・濃縮核分裂性物質管理機関: ONDRAF/NIRAS の設置条項)を改正するものであり、EU 指令で求められている、高レベル放射性廃棄物管理に係る国家政策の決定と、欧州委員会への提出が必要な廃棄物管理に係る国家計画の策定について、新たに規定している «1,2,3»。

国家政策と国家計画の関係について、以下の図に示す。なお、両者の間には、国内における法律や管理組織等の法的枠組みが位置付けられている«4»。

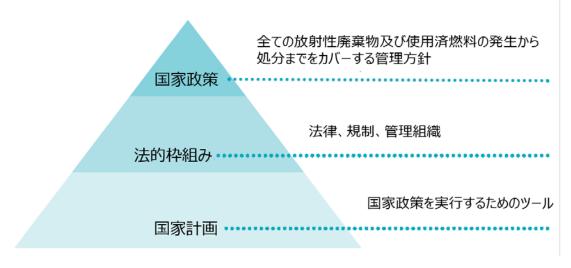


図 10.1-1 ベルギーにおける国家政策と国家計画の関係

以下では国家政策の決定と国家計画の策定に関する同法の規定内容及び2019年中のそれ ぞれの策定に係る動向をまとめる。

10.1.1 放射性廃棄物管理に係る国家政策

使用済燃料と放射性廃棄物の管理に関する国家政策は、これらの物理的・化学的特性や放射能特性に応じて策定される。政策は、ONDRAF/NIRASの提案に基づき、規制機関の見解を聴取した後、閣議での協議を経て策定される王令によって規定される。なお国家政策は、2006年2月13日付の「環境に関連する特定の計画及びプログラムの環境への影響の評価ならびに環境に関連する計画及びプログラムの作成における公衆の参加に関する法律」(以下、戦略的環境アセス法)の適用対象となるため、政府は策定する政策について、環境への影響について評価されることとなる«1»。

国家政策策定の原則は以下のとおりである。

- ① 放射性廃棄物の発生は、放射能レベルや発生量の観点から見て合理的に達成可能な 範囲で、可能な限り少なくする。
- ② 使用済燃料及び放射性廃棄物の発生と管理の異なる段階が相互に影響することを考慮する。
- ③ 使用済燃料及び放射性廃棄物の安全管理の徹底。処分施設には長期的な受動的安全性が確保されるような安全措置を講じる。

- ④ 漸進的アプローチに従った措置を講じる。
- ⑤ 使用済燃料及び放射性廃棄物の管理に係るコストは、発生責任者が負担する。
- ⑥ 使用済燃料及び放射性廃棄物管理のあらゆる段階において、確かなデータに基づく 意思決定プロセスを採用する。

国家政策では、処分場の設計・操業に係る要素として特定すべき、可逆性、回収可能性及びモニタリング期間、さらに ONDRAF/NIRAS が提案するサイト選定についても規定される«1»。

前述のとおり、国家政策は使用済燃料及び放射性廃棄物の物理的・化学的及び放射能特性に応じて策定されるものであり、ベルギーにおける放射性廃棄物区分に基づく各カテゴリーについて策定されることとなる。短寿命の低・中レベル放射性廃棄物であるカテゴリーA廃棄物に関する国家政策は、1998年1月16日の閣議決定及び2006年6月23日の閣議決定によって決定済みである。一方で、使用済燃料も含め、高レベル放射性廃棄物及び長寿命・低中レベル放射性廃棄物であるカテゴリーB及びC廃棄物については、ONDRAF/NIRASが「高レベル放射性廃棄物及び長寿命・低中レベル放射性廃棄物の長期管理に関する国家廃棄物計画」(Plan Déchets、以下「国家廃棄物計画」という)を2011年9月23日に政府に提出している。

さらに 2015 年 4 月には連邦原子力管理庁 (FANC) が国家政策に関して、以下のような 内容の見解を発表した«5»。

- ① 現時点で入手可能な情報に基づけば、カテゴリーB及び C廃棄物の長期的な管理の解決策は"廃棄物ギャラリー"と"深部への掘削"のオプションを含む地層処分のみである。
- ② 処分場を設置する地質環境については、電離放射線に起因する危険からの一般公 衆及び環境の防護に関する 2001 年 7 月 20 日の王令や国際的な勧告に沿って最適 な防護原則を決定したうえで、決定するべきである。
- ③ 安全性の観点からもっとも最適な地質環境は、明確な安全上の特性に基づき、処分場の設置に適している可能性のある地質環境について、体系的な比較検討を行って決定するべきである。
- ④ 意思決定プロセスは、少なくとも以下の決定を含むべきである

- ✓ 1つあるいは複数の地質の選定
- ✓ 1つあるいは複数のサイトの選定
- ✓ 許認可プロセスにおける決定

これらの意思決定プロセスにおいては、それぞれ安全報告書による裏付けが 必要である。この安全報告書は地質やその地質周辺の環境特性が処分場の設 置に適切であることを示す安全評価等を示さなければならない。

FANC の見解も踏まえて ONDRAF/NIRAS は 2018 年 2 月 9 日、カテゴリーB 及び C 廃棄物管理の国家政策として地層処分を提案しており、現在、この方針を規定する王令が 準備中であるが、王令は 2019 年末時点において制定されていない $^{(6)}$ 。

10.1.2 放射性廃棄物管理に係る国家計画

国家計画は使用済燃料及び放射性廃棄物の管理に係るあらゆる段階をカバーするものであり、これらを管理する貯蔵施設や処分場が必要である場合には、必要な処分容量や貯蔵期間を特定する。また、国家計画では、管理方策が決定していない放射性廃棄物については、達成すべき目標及びその達成に必要な新たな管理方策の実施、新たな施設の設置、既存施設の拡張等について、実施期限を特定しつつ、使用済燃料及び放射性廃棄物管理に関する研究方針を示す。

国家計画案は国家計画委員会が策定・改定する。同委員会の提案に基づき、規制機関の 見解を聴取したうえで、エネルギー及び経済の所管大臣が、閣議決定における協議を経て、 省令によって国家計画を正式に決定する。

国家計画には以下のような要素が盛り込まれることとされている。

- ① 使用済燃料及び放射性廃棄物管理に関する国家政策の一般原則
- ② 重要なマイルストーンの達成期限と、その達成に向けた明確なスケジュール設定
- ③ 全ての使用済燃料及び放射性廃棄物のインベントリ。インベントリには、廃止措置 も含めて、将来発生する放射性廃棄物等も含める。インベントリでは、放射性廃棄 物等の場所と量を明示する。
- ④ 使用済燃料及び放射性廃棄物の発生から処分に至るまでの、管理概念、計画、技術

方策

- ⑤ 処分場閉鎖後の管理概念と計画。閉鎖後期間には、モニタリングが実施される期間 も含む。また処分場の記録を長期間にわたって維持するための方法についても示す。
- ⑥ 使用済燃料及び放射性廃棄物の管理方策の実施に必要な研究開発及び実証に係る活動
- ① 国家計画の実施に関する責任の所在と、実施の進捗状況を監督するために鍵となる 指標
- ⑧ 国家計画の実施に必要なコスト試算と試算根拠
- ⑨ 資金確保メカニズム
- ⑩ 情報の透明性確保のための政策または手続き
- ① 使用済燃料及び放射性廃棄物の管理における他国との協力協定(処分場の利用に関する協定も含む)
- ② あらゆる使用済燃料及び放射性廃棄物の発生から処分まで、異なる段階が相互に影響することを考慮した際に全体の整合性を確保するために必要となる補完的な要件の特定。
- ⑤ 使用済燃料及び放射性廃棄物の管理に影響を与える可能性のある処分場の変更や処分方法の変更に関する情報
- ④ 過去あるいは現在の産業活動により発生した/発生する物質で、放射性廃棄物と見なされる可能性があるものに関する情報。またこれらの放射性廃棄物について、既存の管理方策によっては管理ができないと仮定した場合に想定される管理に関する基本方針。

ベルギー政府は 2014 年末時点の状況に基づき、国家計画を策定し、EU 指令 2011/70 / Euratom の規定に従って、2015 年 8 月末に国家計画を欧州委員会に提出した。その後同国家計画は 2016 年 10 月 3 日の王令によって正式に決定されており、2016 年の決定後 2019 年末時点まで改定は行われていない。77。

10.2 地層処分に関する研究動向

カテゴリーB 及び C 廃棄物の地層処分に関する研究は、モルにある地下研究所 HADES (High Activity Disposal Experimental Site) で進められており、ONDRAF/NIRAS は研究成果に関する報告書(Safety and Feasibility Cases: SFCs)を今後取りまとめる方針である。

10.2.1 ONDRAF/NIRAS による研究枠組み

ONDRAF/NIRAS は、使用済燃料とカテゴリーB及び C 廃棄物について、ベルギー国内の粘土層での地層処分を検討しており、深地層に位置するブーム粘土層及びヤプレシアン粘土層における地層処分に関する研究開発を実施している。ONDRAF/NIRAS は科学技術面、環境・安全面、経済面等から見て、地層処分が持続可能性のあるオプションであるとしている。

現在 ONDRAF/NIRAS が実施している研究開発計画の目的は、カテゴリーB 及び C 廃棄物の最終管理オプションとしての、ブーム粘土層またはヤプレシアン粘土層における地層処分の信頼性を高めることである。この研究結果は、地層処分オプションが安全性や実現可能性から見て問題がないと政府関係機関が結論づけるために活用される«8»。

ONDRAF/NIRAS は政府関係機関が地層処分オプションを採用するとの想定のもと、これらの機関の意思決定への活用を見据え、カテゴリーB及び C廃棄物の地層処分に関する研究成果に基づく論拠を、網羅的に列挙するのではなく、適宜分類や関連づけを行って取りまとめる方針である。ONDRAF/NIRAS は今後、以下の 2種類の研究成果報告書(Safety and Feasibility Cases: SFCs)を取りまとめるとしている 69 。

• SFC-1

ブーム粘土層に位置する1つまたは複数の区域における地層処分場の設置に係る安全性と実現可能性について評価する(SFC-1AB)。また、ヤプレシアン粘土層に位置する1つまたは複数の区域における地層処分場の設置に係る安全性と実現可能性について評価する(SFC-1AY)。ただし研究期間が短いため、ヤプレシアン粘土層に係るSFC-1の情報量は、ブーム粘土層に係るSFC-1よりも少なくなる。このSFC-1の内容に基づき、サイト選定の開始を政府関係機関が指示することが期待される。

• SFC-2

SFC-1で示された研究成果の内容をふまえ、サイト選定段階に進むことが可能になった場合、ONDRAF/NIRASは、政府関係機関が特定サイトの選定のために必要な科学的・技術的な情報を取りまとめる。

10.2.2 SFC-1 の進捗状況

2019 年末時点では、SFC-1 は公表されていない。2014 年 7 月末時点での ONDRAF/NIRAS の情報では、SFC-1 の取りまとめにあたっては、前述の放射性廃棄物管理に関する EU 指令 2011/70/Euratom の国内法化に係る 2014 年 6 月 3 日の法律に基づき決定される 国家政策の内容(可逆性、回収可能性、モニタリング等に関する要件)を考慮するとの方針が示されており、SFC-1 の公表は、国家政策の正式決定以降になるものと考えられる «8»。

政府は国家廃棄物計画の提出を受けて、2011年10月3日付でONDRAF/NIRASに書簡を送り、政府によるカテゴリーB及びC廃棄物の管理方針が最終決定されない中でも実施すべきこれらの廃棄物の最終処分に向けた研究開発計画に関する勧告を行った。政府の勧告では、以下の4つの方向性が示された。これらの方向性は、それぞれ同時並行的に進めるものであると同時に、相互補完的であると位置づけられている。80。

① 科学技術的方向性

安定した粘土層における地層処分オプションに関する科学技術的な論拠を固め、精緻 化する。

② 社会的方向性

全てのステークホルダーとの協議を強化する目的で、段階的かつ参加型であり透明な 意思決定プロセスを特定し、放射性廃棄物管理に係る技術的側面と社会的側面の連続 性と調和を確保する。また、回収可能性、定置後の検査、処分場に関する記録の伝達 に関する要望をより明確に把握する。

③ 法規制に関する方向性

国家廃棄物計画で示された管理方針の実施に必要な組織的・法的枠組みを検討する。 特に、カテゴリーB及び C廃棄物の管理に係る基本方針が決定された後、地層処分場の設置許可申請までの手続き(マイルストーンとなる決定の特定と関連する責任主体の役割、ステークホルダー、必要な書類等)をどのように詳細化するかを検討する。

④ 資金確保に関する方向性

カテゴリーB 及び C 廃棄物管理に係る費用が、廃棄物発生責任者である事業者によって賄われるようにするとともに、これらの廃棄物の長期管理に係るコスト評価を精緻化する。

ONDRAF/NIRAS は、国家政策が決定されていない段階における不確実性をふまえつつも、SFC-1 においては、安全評価手法の検証、ブーム粘土層における地層処分場の設計の詳細化、ヤプレシアン粘土層における地層処分場の安全及びフィージビリティに関する最初の評価の実施、回収可能性等の社会的な関心事に焦点を当てることになるとして、研究開発計画(RD&D 計画)を策定することを決定した《10》。

ONDRAF/NIRAS が 2013 年に策定した RD&D 計画では、SFC-1 のとりまとめに向けたロードマップが示されている。このロードマップでは、地層処分に関する研究開発ニーズが以下の 4 つのカテゴリーごとに示されている。

- 現在実施すべき研究開発: SFC-1 のとりまとめのために必要な成果や SFC-1 において 検討すべき疑問を特定するために必要な研究開発。
 - 例)FANC と協力、安全性とフィージビリティが両立する地層処分場開発アプローチの検討、カテゴリーB及び C廃棄物インベントリの詳細化など、処分される廃棄物の特性評価、定置後の廃棄物の回収可能性を担保する工学バリアの設計の詳細化
- SFC-1 のとりまとめに先立ち、すでに実施中あるいは開始すべき研究開発:最終成果は SFC-1 ではなく、以降の SFC に反映される。保守的な仮定に基づき安全評価が行われる SFC-1 ではなく、より現実的な仮定に基づき安全評価が行われる以降の SFC の取りまとめに必要な研究開発。
 - 例)溶存有機物の特性把握の精緻化等による天然バリアの特性研究
- サイト選定中あるいはサイト選定後に開始すべき研究開発 (SFC-1 のとりまとめ後): サイトに特有の条件を考慮して実施する研究開発。
 - 例) 当該サイトにおけるホスト地層の上限及び下限の深さの特定等、サイトにおける詳細な調査・研究。
- 信頼醸成のために実施する研究開発:現段階では十分であっても、残余の不確実性を 縮減するためにさらに実施が必要な研究開発。SFC-1 に盛り込める成果があれば反映 する、あるいは SFC-1 以降の SFC に反映する。
 - 例) 垂直方向及び水平方向での間隙の大きさの際に関する3次元での特性評価等、ブー

ム粘土層の微細構造に関する研究。

10.2.3 地下研究所 HADES における研究開発動向

ベルギー原子力研究センター(SCK・CEN)と ONDRAF/NIRAS が共同設置した EURIDICE (European Underground Research Infrastructure for Disposal of radioactive waste In a Clay Environment)がモルの地下約 225m のブーム粘土層に設置・運営している地下研究所 HADES では、処分された放射性廃棄物から発生する熱が周辺の粘土層に与える影響を検証するためのプロジェクト PRACLAY が進められている。同プロジェクトでは、長期間にわたる放射性廃棄物からの熱影響を実地で検証するための試験施設が建設されている。同試験施設では、高レベル放射性廃棄物が定置された場合と同じ温度(80° C)で、粘土層と接触するコンクリート壁を 10 年間にわたって熱する試験が実施中であり、 $2016\sim2018$ 年にかけての最初の試験結果は SFC-1 に盛り込まれることになる。

PRACLAY 熱試験施設では 2014 年 11 月から熱試験が開始され、2015 年 8 月には試験温度が 80℃に達した。EURIDICE は 2018 年の活動報告書において、同年を通じて熱試験が継続され、熱による粘土層の地質科学的特性への影響に関する影響について、顕著な温度上昇が確認された地点の地下水サンプルを採取して分析を行った結果、粘土層の透水性に熱による影響はほとんどないことが確認されたことや、熱試験の結果に基づき、粘土層の熱・水・応力的特性を特定するため、試験結果データのモデリングの改善が実施されたこと等が報告された。さらに、2017 年に取りまとめた熱試験の評価について、2018 年に得られたデータ等に基づき、以下の点が再確認されたとしている≪11∞。

- 熱システムは80℃での熱試験を実施するために必要なエネルギーを安定的に供給した。
- シール構造物は、PRACLRAY 試験施設内での熱に対する耐性を実証しており、今後も 熱試験における機能を果たすことができる。
- モニタリングに関しては、一部センサの不具合等はあったものの、計装ネットワーク やクリティカルなセンサの冗長性が確保されていたことで、試験のフォローアップと 管理全般に関する問題はなかった。
- コンクリートライニングの長期的な安定性については、機械的な観点からは確認がな された。コンクリートライニングについての総合的な評価については、試験終了後、 試験設備の解体時に実施される予定である。

● 粘土層の挙動は想定通りであり、4年間の試験によって、地上の研究施設で得られた試験結果や、小規模な実地試験結果に基づき得られた粘土層の熱・水・応力的特性についての知見の確実性が高まった。

10.3 カテゴリーA 廃棄物の浅地中処分に関する動向

カテゴリーA 廃棄物については、デッセルにおいて浅地中処分する方針が政策決定されている。ONDRAF/NIRAS は規制機関に処分場の建設許可申請を提出しており、今後は許認可プロセスの一環として、立地地域における公衆意見調査等が実施される見込みである。

10.3.1 カテゴリーA 廃棄物の浅地中処分に関する経緯

ベルギーでは 1985 年以降、ONDRAF/NIRAS がカテゴリーA 廃棄物の浅地中処分に向けた研究開発を進めていた。1994 年に科学技術的な側面にフォーカスしたプロジェクト状況への市民からの大規模な反発があったことから、政府は 1998 年 1 月、カテゴリーA 廃棄物の処分に関する恒久的、段階的、可逆的な解決策を見つける方針を決定し、その任務をONDRAF/NIRAS に委託した。これを受けて ONDRAF/NIRAS は、処分場が立地する可能性のある自治体の住民が地域におけるプロジェクト草案の策定に関与する新たなアプローチを採用した。この結果、デッセル自治体の放射性廃棄物調査・協議グループ (STORA)、モル自治体のモル放射性廃棄物協議グループ (MONA) 及びフルリュス自治体・ファルシエンヌ自治体の放射性廃棄物協議グループ (PaLoFF) の 3 つのパートナーシップが構築された。それぞれのパートナーシップは各地域における処分場開発計画草案を策定し、政府はこのうち STORA の計画草案に基づき、デッセル自治体に浅地中処分場を設置することを 2006 年 6 月に閣議決定した。ONDRAF/NIRAS は 2007 年以降、STORA 及びMONA と緊密に協力しながら、計画案の詳細化のための検討を進めた。

この計画詳細化の検討結果を総括する文書(マスタープラン)が作成され、政府当局に 提出された。ONDRAF/NIRAS はマスタープランを更新する方針としているが、2019年 12月時点で、更新版のマスタープランは公開されていない«8»。

なお、ONDRAF/NIRAS、STORA 及び MONA が合意した計画では、地域振興基金の設置が想定されており、その設置については、2010年12月29日の法律によって規定された。同基金は2016年6月に発足したことを発表した。基金には廃棄物発生責任者である

事業者が分担金を拠出し、基金設置当初の拠出額は総額 0.9 億~1.1 億ユーロとされている (12,13)。(2018年12月には、同基金から資金供与されるプロジェクトの募集が開始された<math>(14)。

10.3.2 デッセルにおける浅地中処分場建設に関する現状

(1) 浅地中処分場の建設許可申請の現状

ONDRAF/NIRAS は 2008 年 4 月、浅地中処分場の建設に向けた地質調査を開始し、 2009 年 10 月には、自らが浅地中処分場の操業者となることを決定した。ONDRAF/NIRAS は 2011 年 11 月、建設許可申請に際して提出する安全報告書のドラフト版を取りまとめ、経済協力開発機構/原子力機関(OECD/NEA)による国際ピアレビューを受けた。OECD/NEA から、長期安全戦略と長期安全評価の信頼性及び頑健性が立証されたとの評価を得たうえで、ONDRAF/NIRAS は 2013 年 1 月に建設許可申請を FANC に提出した «15,16»。

FANC は技術支援機関(TSO)である Bel Vの協力のもと、安全報告書に基づく許可申請書の審査を開始した。FANC は安全報告書の内容に関して約300件の補足情報等を要求し、ONDRAF/NIRAS は2017年末に、FANCに対して最後の補足情報を提出した後、安全報告書の改訂作業を行い、2019年2月に、FANCに改訂版安全報告書を再提出したことを明らかにした。FANCは、改訂版安全報告書の内容を審査し、その結果を取りまとめた審査報告書を科学審議会(CS)に提出しており、同年10月に科学審議会は肯定的な見解を示した。今後、ONDRAF/NIRASは、以下のような流れで許認可手続きを進める予定としている«17»。

- FANC が処分場周辺自治体や欧州委員会(EC)に対する意見募集を行い、取りまとめ
- 処分場周辺自治体等から提出された意見を踏まえ、再度、科学審議会は見解案と許認 可条件案を提示
- ONDRAF/NIRAS は、科学審議会の見解案と許認可条件案について、30 日以内に意見を示し、その後、科学審議会が最終的な見解を決定
- 2020 年半ばに、ONDRAF/NIRAS が王令による建設許認可を取得
- 2024年:処分場への廃棄物の定置開始

く、同処分場が立地するフランダース地域政府から環境許可を取得する必要があり、環境許可取得のための環境影響評価(EIA)を実施する必要がある。ONDRAF/NIRASはEIA報告書案について、2019年4~5月にかけて公開協議を実施した。

上記の科学審議会 (CS) の肯定的な評価を得たうえで実施される建設許可に係る地元に おける意見募集と、環境許可に係る意見募集との合同での意見募集が 2019 年 11 月に開始 された。ただし、環境許可に係る意見募集については、許可を発給するフランダース地域 のみで実施される«18»。

(2) 浅地中処分場建設に向けた準備作業の現状

ONDRAF/NIRAS はモルにおいて、ボホルト=ヘーレンタス運河の接岸用プラットホームを建設した。ONDRAF/NIRAS はこのプラットホームから、浅地中処分場の建設及び操業に必要な資機材の搬入・搬出を行う。なおこのプラットホームを周辺地域の企業が使用できるよう、ONDRAF/NIRAS は周辺での道路整備も開始しており、ONDRAF/NIRAS は、浅地中処分場の建設は、周辺企業を利するものであると指摘している。

また ONDRAF/NIRAS はカテゴリーA 廃棄物が定置されるコンクリート製のコンテナ製造施設や、これらのコンテナ内に定置された廃棄物のコンクリートによる封入を行う施設 (IPM) の設計を最終化しており、2018 年春に開始された IPM の建設作業は同年 11 月には最終段階に入っている。また、コンクリート製コンテナ製造施設の建設も開始しており、2021 年の操業開始に向けて、ONDRAF/NIRAS は同施設の基礎工事が最終段階にあることを 2019 年 12 月に発表した (19,20)。

10.4 参考文献

1 Loi modifiant l'article 179 de la loi du 8 août 1980 relative aux propositions budgétaires 1979-1980 en vue de la transposition dans le droit interne de la Directive 2011/70/Euratom du Conseil du 19 juillet 2011 établissant un cadre communautaire pour la gestion responsable et sûre du combustible usé et des déchets radioactifs (1)

- 2 ONDRAF/NIRAS、カテゴリーB、C 廃棄物の地層処分に関する公衆向け資料、2012 年 1 月 26 日
- 3 2014年1月31日付閣議決定に関するベルギー政府のプレスリリース、
- 4 ONDRAF 情報誌、2015年6月、"magazine ONDRAF"
- 5 FANC、2015 年 4 月 10 日、"Avis de l'AFCN sur le Programme National du 10 avril 2015"
- 6 FANC ウェブサイト、" Stockage géologique de déchets radioactifs"
- 7 連邦経済・中小企業・中流階級・エネルギー省ウェブサイト、" Programme national de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs"
- 8 ONDRAF/NIRAS、PRIORITES DE L'ONDRAF POUR SA TUTELLE LORS DE LA PROCHAINE LEGISLATURE、2014 年 7 月 29 日
- 9 ONDRAF/NIRAS、Rapport de gestion Situation actuelle de la gestion des dechets radioactifs en Belgique、2008 年 12 月
- 10 ONDRAF/NIRAS、2013 年 12 月、"Research, Development and Demonstration (RD&D) Plan for the geological disposal of high-level and/or long-lived radioactive waste including irradiated fuel if considered as waste State-of-the-art report as of December 2012"
- 11 EURIDICE、2018 年報
- 12 Loi portant des dispositions diverses、2010年12月29日
- 13 ONDRAF/NIRAS プレスリリース、2016 年 5 月 10 日
- 14 地域振興基金プレスリリース、2018年12月17日
- 15 ONDRAF/NIRAS プレスリリース、2012 年 9 月 17 日
- 16 ONDRAF/NIRAS プレスリリース、2013 年 1 月 31 日
- 17 ONDRAF/NIRAS プレスリリース、2019 年 2 月 5 日
- 18 ONDRAF/NIRAS プレスリリース、2019 年 11 月 26 日
- 19 MONA プレスリリース、2019 年 11 月 20 日
- 20 STORA プレスリリース、2019 年 12 月 20 日

第11章 その他欧州諸国

本章では、「その他欧州諸国」として、オランダ、イタリア、チェコ、ハンガリー、ロシア及びウクライナにおける原子力発電の概要、使用済燃料の処分方針を中心とした燃料サイクル政策、高レベル放射性廃棄物及び低中レベル放射性廃棄物の管理・処分をめぐる動き等を整理する。

11.1 オランダ

オランダは、天然ガス及び石炭が豊富で、これらのエネルギーを主な電源として利用しており、現在稼働している原子力発電所は、1973年に操業を開始したボルセラ原子力発電所1基のみである。放射性廃棄物については、現在稼働中のボルセラ、及び既に閉鎖した原子力発電所で発生した廃棄物の処分が課題となっている。«1»

以下、オランダにおける原子力発電の概要と、使用済燃料の処分方針を中心とした燃料 サイクル政策をまとめた後に、高レベル放射性廃棄物及び低中レベル放射性廃棄物の管 理・処分をめぐる動き等を整理する。

11.1.1 オランダにおける原子力発電の概要

オランダでは、主な電力源が天然ガスや石炭となっており、原子力発電が占める割合は3.5%にとどまっている。国内で大量の天然ガスが発見されたこととチェルノブイリ事故の影響により、オランダ議会は1994年に2003年までの脱原子力を決定し、1968年に運転を開始したドーデバルト原子力発電所は1997年に恒久停止された。一方のボルセラは、法的な問題によって閉鎖時期が2013年に延期された。その後、ボルセラの閉鎖は2005年に撤回され、翌2006年にオランダ政府は同機の運転期間を20年延長して、2033年まで継続運転することを決定した。«1»

なお、2019 年 12 月に環境アセスメント庁が公表した「気候・エネルギー見通し 2019 (Climate and Energy Outlook 2019)」では、再生可能エネルギーが一次エネルギー供給に占める割合は 2018 年の 7.4%から、2023 年には 16.1%、さらに 2030 年までに 25.0%に増加すると見込まれているが、原子力発電比率に関しては特に言及されていない。表 11.1-1 にオランダにおいて運転中の原子炉を整理する。 «2»

表 11.1-1 オランダにおいて運転中の原子炉(2019年 12 月現在)

	炉型	グロス電気出力 (万 kW)	初回臨界日
ボルセラ	PWR	51.5	1973年7月4日

11.1.2 燃料サイクル政策

オランダでは、ウラン濃縮が燃料サイクルの最も重要な部分となっている。ウラン濃縮 を行っているウレンコ社は、1979年にアルメロでウラン濃縮工場の操業を開始している。

オランダ政府は、原子力発電所で発生した使用済燃料の再処理の実施について、事業者の選択に委ねている。ボルセラ原子力発電所で発生した使用済燃料は、フランス・アレバ社 (現 Orano 社)のラ・アーグ再処理プラントで再処理されている。同機の運転期間終了まで、再処理や、再処理により発生した放射性廃棄物のオランダへの返還は、アレバ社が実施する旨の2国間協定が締結されている。現行の契約では、回収されたプルトニウムは MOX燃料として利用されることとなっており、ボルセラ原子力発電所では2014年に MOX燃料の装荷が開始された。一方ドーデバルト原子力発電所で発生した使用済燃料は既に全てサイトから搬出されている。2003年に、英国・セラフィールドで再処理するための最後の輸送が実施された。同発電所で発生した使用済燃料の再処理により回収されたウランは欧州の原子炉に売却され、プルトニウムはアレバ社と英国の原子力廃止措置機関(NDA)に売却された。«3,4»

使用済燃料及び放射性廃棄物の管理については、少なくとも 100 年間中間貯蔵を行ってから、地層処分することになっている。このため、同国では 1982 年に放射性廃棄物及び使用済燃料の安全な移送、管理、貯蔵を実施する国営機関として、放射性廃棄物中央機構(COVRA: The Central Organization for Radioactive Waste)がボルセラに設立された。

COVRA は、オランダの原子力法で放射性廃棄物を扱うことを許可されている国内唯一の 組織となっている。廃棄物の処理、貯蔵施設はボルセラにあり、今後 100 年超に亘って発 生する放射性廃棄物の貯蔵が可能となっている。同国の放射性廃棄物は、低、中、高レベ ル放射性廃棄物の 3 つのカテゴリーに分類されており、それらの放射性廃棄物の処理・貯 蔵はすべて同一のサイトで行われている。«5»

11.1.3 高レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き

放射性廃棄物及び使用済燃料の管理コストは、すべて事業者負担が原則となっている。 発電事業者や研究炉の運転者は、COVRAによる使用済燃料と高レベル放射性廃棄物の処理 と長期貯蔵のための施設として HABOG (「高レベル放射性廃棄物貯蔵施設」のオランダ語 表記の頭文字)と呼ばれる集中貯蔵施設を建設した。HABOGは2003年から操業を開始し、現在も再処理や医療用アイソトープの製造で発生した高レベル放射性廃棄物、及び研究炉で発生した使用済燃料を受け入れている。 «5»

オランダにおける地層処分の開始については、現在のところ、2130年と見込まれている。 なお、地層処分場には、高レベル放射性廃棄物のみならず低・中レベル放射性廃棄物を含め、全ての放射性廃棄物を処分する予定である。また、政治的な決定により処分場は回収可能性を確保したものでなければならないとされている。«3»

11.1.4 低中レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き

COVRA は HABOG と同一のサイトに、低・中レベルの放射性廃棄物用の 4 カ所の貯蔵 エリアを設置している。放射性廃棄物は番号の付けられたドラム缶に封入され、保管場所 には検査し易いように通路が設けられている。また選鉱によって生じた標準的なコンテナ に封入可能な固体放射性物質は、コンテナ貯蔵施設で貯蔵されている。なお、高レベル放 射性廃棄物の処理・貯蔵用施設は集中廃棄物貯蔵施設の中央に設置されている。 «3,5»

11.1.5 放射性廃棄物の管理・処分に関連する法令の改正状況

オランダの放射性廃棄物の管理・処分に関連する法令のうち、技術情報データベースの「海外法制度」のカテゴリーに登録されている原子力法では、2019年内に改正はなかった。

11.2 イタリア

イタリアでは、1986年のチェルノブイリ事故後に反原子力の気運が高まり、稼働していた原子炉をすべて恒久停止しており、現在に至っても運転している商用原子炉はない。

以下、イタリアにおける原子力発電の概要と、燃料サイクル政策をまとめた後に、高レベル放射性廃棄物及び低中レベル放射性廃棄物の管理・処分をめぐる動きを整理する。

11.2.1 イタリアにおける原子力発電の概要

表 11.2-1 に示す通り、現在、イタリアには運転中の商用原子炉はなく、トリガ炉を含む 複数の研究炉のみが運転している。国内最初の原子炉が 1963 年に運転を開始後、続けて数 基の原子炉が建設されたが、チェルノブイリ事故後の 1990 年までにすべての原子炉が停止 された。その後、2008 年 5 月に発足したベルルスコーニ政権は、石油、天然ガス、電力輸 入への依存を減らすため、原子力発電の再開を目指して法整備を進めたものの、2011 年 3 月に発生した東京電力福島第一原子力発電所事故を受け、結果的に原子炉新設を認める法 令を無効とする決定が下された。«1,7»

表 11.2-1 イタリアにおいて稼働していた原子炉

	炉型	グロス電気出力 (万 kW)	初回臨界日	恒久停止日
カルオソ	BWR	88.2	1978年5月23日	1990年7月1日
エンリコ・フェルミ	PWR	27	1964年10月22日	1990年7月1日
ガリリアーノ	BWR	16	1964年1月1日	1982年3月1日
ラティーナ	GCR	16	1963年5月12日	1987年12月1日

11.2.2 燃料サイクル政策

イタリアでは当初、原子炉の運転で発生する使用済燃料は国外で再処理する方針であった。しかし全原子炉の運転停止という政治決定に合わせて、再処理政策も撤回され、2005年にはいったん使用済燃料の海外輸送が停止され、使用済燃料はオンサイト貯蔵することとされた。しかしながら、オンサイト貯蔵ではサイト解放が困難になるとして発電所の立地自治体の反対が強くこの方法は断念され、2004年の政令で再処理を再開することとされた。2006年にはイタリア・フランス両国政府の間で使用済燃料の輸送に関する協定が締結され、後に輸送が実施されている。 (8))

イタリアにはウラン濃縮施設はなく、燃料製造施設も原子力発電所の停止に伴って閉鎖され、今後廃止措置が実施される予定である。既に廃止された使用済燃料の再処理パイロットプラントや燃料製造施設の操業許可は、2001年に設立されたイタリア原子力施設管理会社(SOGIN)に移管された。SOGINは経済財務省の下、放射性廃棄物の貯蔵・処分や原子力発電所の廃炉業務を担っている。また、原子炉や放射線医学、産業、研究分野で発生した放射性廃棄物のための放射性廃棄物処分場の建設を予定している。«9,10»

11.2.3 放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き

イタリアでは現在、2015年の政令に基づき、放射性廃棄物は極短寿命、極低レベル、低レベル、中レベル及び高レベル放射性廃棄物に区分されている。このうち、高レベル放射性廃棄物及び一部の中レベル放射性廃棄物は地層処分、一部の中レベル放射性廃棄物、低レベル放射性廃棄物及び一部の極低レベル放射性廃棄物は人工バリアを設置した地表または浅地中の処分施設で処分される予定である。«8»

このように、イタリアでは現在のところ主に高レベル放射性廃棄物を処分する処分場と、低レベル放射性廃棄物等を処分する処分場をそれぞれ建設する計画である。以下に、処分場の建設に向けた検討や取り組みの進捗状況を整理する。«8»

- 1999 年から 2000 年にかけて、新技術・エネルギー・持続可能経済開発庁(ENEA) の主導で設置された「サイトタスクフォース」が潜在的な候補サイトのリストを作成 するための作業を実施
- 2004 年 8 月の政令で処分場サイトの立地基準を策定。またこの政令は、処分場の操業開始まで原子力施設の立地自治体は使用済燃料及び放射性廃棄物のインベントリに基づき補償金の支払いを受けられることを規定

- 2004 年 12 月、政令で SOGIN に対して 10 年の時間枠で、全ての液体及び固体放射性 廃棄物を処分に適した形態となるように処理・コンディショニングするよう指示
- 2008 年 3 月、省庁や自治体、ENEA 及び環境保護調査高等研究所(ISPRA)の代表で構成されるサイト選定手続きを検討する委員会が設置され、同年 9 月に委員会は報告書を取りまとめ
- 2010 年、処分場のサイト選定や建設及び操業を規制する政令を制定。この政令は、処分場のサイト選定、建設及び操業の任務をSOGINに割り当て。またSOGINに対して、IAEA及び国の規制機関が定めた基準に則りサイト候補を提案するよう指示
- 2015年1月、SOGIN は潜在的な候補サイトを示した国家チャート(National Chart) aを作成。国家チャートは、規制機関(当時の ISPRA の原子力部門)によるレビューを経て大臣に送られた。現在は大臣による国家チャートの検討が行われている模様

このように、現在は国家チャートに対する大臣の判断を待つ状況であるが、サイト選定は以下の段階で進めることとされている。«8»

- SOGIN が候補サイトのリストを提示
- 予備的選定手続き(9カ月)ののちに、公衆協議を実施。公衆協議期間中、SOGINが 組織して国や地方の関係する職員やステークホルダーが参加するセミナーを実施
- 国家チャートが当局により承認されると、SOGIN は 60 日以内に、関係する地域に関 心表明を要求
- 関心表明する地域があった場合、SOGIN は集中的な調査を実施(15 カ月)し、当局 に承認申請を提出。当局は 6 カ月以内に判断。なお、建設許可と操業許可が一度に発 給される予定
- 関心表明する地域がなかった場合、SOGIN は経済開発省に3カ所以上の候補サイトの リストを提出。その後30日以内に複数の省庁や地域の代表が参加する委員会が設置さ れ、地域との合意を図る

a 放射性廃棄物等安全条約に基づく国別報告書によると、国家チャートは大臣の承認がないと公表できない。公表に関する大臣の承認は、戦略的環境影響評価の終了後に行われる予定とされている。

11.3 チェコ

チェコでは、1980年代半ばから原子炉の運転が開始されており、低中レベル放射性廃棄物処分場は既に操業が開始されている他、高レベル放射性廃棄物処分場の処分場サイト選定も開始されているなど、放射性廃棄物の管理・処分事業が比較的進んでいる国のうちの一つであると言うことができる。

以下、原子力発電の概要と、使用済燃料の処分方針を中心とした燃料サイクル政策をま とめた後に、高レベル放射性廃棄物及び低中レベル放射性廃棄物の管理・処分をめぐる動 きを整理する。

11.3.1 チェコにおける原子力発電の概要

チェコでは、表 11.3-1 に示す通り、現在ドコバニとテメリンの 2 カ所の原子力発電所で合計 6 基の原子炉が運転中である。さらに、テメリンに原子炉を増設するための入札手続きも実施されたが、これは中断され、現在はドコバニの既存炉の運転期間を $50\sim60$ 年まで延長する意向が示されている。また、両サイトではそれぞれ 1 基のプラントの増設計画もある。 $\ll1,4,11$ 》

表 11.3-1 チェコにおいて運転中の原子炉(2019年12月時点)

	炉型	グロス電気出力 (万 kW)	初回臨界日
ドコバニ1号機	PWR	50	1985年2月24日
ドコバニ 2 号機	PWR	50	1986年1月30日
ドコバニ3号機	PWR	50	1986年11月14日
ドコバニ4号機	PWR	50	1987年6月11日
テメリン 1 号機	PWR	108	2000年12月21日
テメリン 2 号機	PWR	108	2002年12月29日

11.3.2 燃料サイクル政策

チェコでは、原則的に使用済燃料は再処理せずに地層処分場(DGR)に直接処分する方針であり、処分場の操業開始は2065年を予定している。政府が承認した放射性廃棄物及び使用済燃料の管理方針を実施する主体として、放射性廃棄物処分機関(SÚRAO)が設置されている。また、放射性廃棄物及び使用済燃料の取扱いは、原子力分野の安全規制機関である国家原子力安全庁(SÚJB)の許可を得た者のみが可能となっている。«12,13»

現在、2カ所の原子力発電所で発生した使用済燃料は、原子炉の使用済燃料プールと使用済燃料貯蔵施設(SFSF)で貯蔵されている。また、ドコバニ原子力発電所の敷地には、使用済燃料を乾式貯蔵する使用済燃料中間貯蔵施設(ISFSF)が設置されており、貯蔵が行われている。«12»

表 11.3-2 に、チェコにおける放射性廃棄物の種類と管理・処分方針を整理する。«12»

表 11.3-2 チェコにおける放射性廃棄物の種類と管理・処分方針

種類	管理政策	資金源	管理の現状	処分施設
使用済燃料	DGR での直接処分が基本だが、再処理や地域の処分場建設といったオプションも排除しない	原子力勘定	ドコバニのISFSF及びSFSF における貯蔵、テメリンの SFSF における貯蔵。ロシア での再処理。研究炉の使用済 燃料は高放射能廃棄物貯蔵 施設で貯蔵	DGR
燃料サイ クル廃棄 物	操業中の処分施設、または DGRで処分	原子力勘定	ドコバニの操業中の処分施 設で処分。原子力発電所で貯 蔵	DGR
制度的廃棄物	操業中の処分施設、または DGRで処分	原子力勘定	リハルト、ブラトルスト ヴィ、ドコバニの操業中の施 設で貯蔵及び処分。 ÚJV Ř ež, a. s.が貯蔵	DGR
廃止措置廃棄物	原子力発電所の廃止措置は遅延、研究炉等は即座に廃止措置。廃棄物はドコバニの処分施設で処分予定	廃止措置基	廃止措置計画は定期レビューを実施。すべての原子力施設は現在は運転・操業中	DGR

使用済密封線源	操業中の処分施設、または DGR で処分。発生源の国へ返 還	許認可保有 者 (保有者不 詳の場合、国 費)	操業中の処分施設で貯蔵及び処分	DGR
採掘・精 錬で発生 する廃棄 物	尾鉱沈殿池の復旧	国費	Stráž サイトのウラン生産施 設の復旧。Rožná サイトの尾 鉱沈殿池の活用	なし

11.3.3 高レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き

上記の通り、チェコでは使用済燃料を直接処分する方針である。以下に、高レベル放射 性廃棄物の処分方針と、サイト選定に向けた経緯や最近の動きを整理する。

使用済燃料等の高レベル放射性廃棄物を処分する DGR では、浅地中処分場で処分できない全ての放射性廃棄物を処分する予定である。これには、所有者により放射性廃棄物と宣言された使用済燃料や、使用済燃料が再処理された場合は、それにより発生する高レベル放射性廃棄物も含まれる。«12»

チェコでは 2014 年に策定された国の方針に従い、2050 年以降、マグマ性の結晶質岩(花崗岩または均質な片麻岩の岩塊)における DGR の建設を開始し、2065 年に操業を開始する予定である。 DGR の開発プログラムは 1992 年に開始され、収集された地質学的データに基づき国内で 30 カ所の候補サイトが特定された。それに続くスクリーニングや基本的な地質学的基準の適用により、様々な地質学的条件及び岩種の 12 の候補サイトが絞り込まれた。 «12»

2003 年から 2005 年にかけて、花崗岩の 6 カ所のサイトで最初の地質学的調査が実施されたが、反対運動を受け調査は 2005 年に中断された。その後、2010 年には公衆の関心を考慮に入れるための対話のワーキンググループが開催され、SÚRAO は 2011~2012 年にはサイト選定プロセスに自発的に参加する自治体において地質学的作業を開始できることを想定していた。しかしながら、このプロセスはまだ完了しておらず、2018 年が目途とされている 2 カ所の候補サイトの選定はたびたび遅れている。なお、SÚRAO のウェブサイト、及び SÚRAO が 2017 年に作成した報告書「チェコ共和国における DGR の開発 行動計画2017-2025」では、候補サイトは 9 カ所とされている。9 カ所の候補サイトは図 11.3-1 に示す通りとなっている。«12,13,14,15»



図 11.3-1 チェコの高レベル放射性廃棄物処分場の候補サイト

これらの候補サイトのうち、EDU západ が属するヤロムニェジツェ・ナト・ロキトノウ (Jaroměřice nad Rokytnou) 自治体では 2018 年 6 月に、処分場の建設に関する住民投票が実施された。SÚRAO のプレスリリースや現地の報道によると、投票者は 1,493 名(投票率 44.58%)で、反対と投票したのが 1,437 名であった。なお SÚRAO はプレスリリースで、大多数が反対に投票したという結果は尊重するが投票率が 50%にも満たない点を指摘している。

SÚRAO は、2018 年末までに 9 カ所から 4 カ所まで候補サイトを絞り込むこととしていたが、2020 年 1 月現在でも絞り込み作業中であり、2020 年中頃までには 4 カ所選定される予定である。なお SÚRAO は、2019 年 7 月に、9 カ所の候補サイトにある 53 の自治体に対して提出していた調査のための申請を撤回したことを公表した。この動きは、産業貿易大臣と自治体首長との間の約束を履行するものとされている。なお SÚRAO によると、この申請撤回にも拘らず、9 カ所の候補サイトは引き続き絞り込みプロセスに全て残っており、今後この中から 4 カ所に絞り込むというプロセスに変更はないとのことである。(46)

11.3.4 低中レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き

現在チェコでは、リハルト (Richard)、ドコバニ (Dukovany)、及びブラトルストヴィ (Bratrství) の 3 カ所の低中レベル放射性廃棄物処分場が操業しており、またホスティム処分場は 1997 年に閉鎖されている。以下にこれらの処分場の概要を整理する。

(1) リハルト処分場

リハルト処分場の所在地では、以前から地下が開発され、石灰岩の採掘等が行われてきた。同地での石灰岩の採掘は、高コストにより中止され、1950年代からリハルトの3カ所の鉱山の代替的な活用法の検討が開始された。1959年には、第二鉱山を放射性廃棄物処分場とする提案が行われ、1964年から操業が開始された。《13》

現在、研究所である ÚJV Řež, a. s.で発生する制度的廃棄物が増加していることもあり、第二鉱山でこれまで処分が実施されてこなかった場所における放射性廃棄物の処分に関する調査が 2016 年に完了し、今後、2025 年以降まで操業が継続される予定となっている。 «12»

(2) ドコバニ処分場

ドコバニ処分場は、ドコバニ原子力発電所敷地内にあり、チェコにおいて最も新しい処分場である。発電事業者である ČEZ 社により 1987 年に建設が開始され、1995 年に操業が開始された。処分される廃棄物は、汚染された防護機器、衣類、紙、電線、建設廃材、原子炉の運転で発生した液体廃棄物、廃液、スラッジ、イオン交換樹脂等である。«13»

(3) ブラトルストヴィ処分場

ブラトルストヴィ処分場の所在地は、かつて銀鉱山であった。同処分場で処分されている放射性廃棄物は、ウランとラジウムを中心とした自然起源の放射性物質である。表 11.3-3 に示した通り、同処分場の処分容量は $1,200~m^3$ となっているが、しかし実質的に利用できる処分容量は飽和しつつある。このため、SÚRAO は 2017 年以降、この種類の放射性廃棄物をリハルト処分場で処分することを決定し、SÚJB の許可も取得している。 (13)

表 11.3-3 に、チェコで操業中の3カ所の低中レベル放射性廃棄物処分場の概要を整理する。«12»

表 11.3-3 操業中の3カ所の処分場の概要(2016年12月31日時点)

	リハルト	ドコバニ	ブラトルストヴィ
操業開始年	1964年	1995年	1972 年
操業終了予定	2025 年より後	2090年	2020年
処分場の深度	70∼90 m	0	50 m 以深
処分容量	18,900 m ³	55,000 m ³	$1,200~\mathrm{m}^3$
既処分量	$7,405~\mathrm{m}^3$	11,520 m³	$342.5~\mathrm{m}^3$

(4) ホスティム処分場

ホスティム処分場の所在地は、かつては石灰岩の鉱山であった。処分場としての操業は 1959 年に開始され、1964 年には終了した。1990 年代に処分場のインベントリの詳細調査が実施され、1997 年に閉鎖が完了した。現在、処分場は Beroun 自治体により所有され、SÚRAO は定期的に施設周辺の放射線状況のモニタリングを実施している。《13》

11.4 ハンガリー

ハンガリーは、総発電電力量の電源別シェアにおいて原子力が約半分を占めており、原子力発電への依存度が高い国の一つと言える。2011年に議会で採択された「国家エネルギー戦略 2030」では、原子力発電の設備容量を維持することが戦略の一つに掲げられている。 国内唯一のパクシュ原子力発電所では現在、旧ソ連時代に建設された原子炉 4 基が稼働しているが、将来の電力需要の増加に対応すべく、2 基の増設が計画されている。

以下、ハンガリーにおける原子力発電の概要と、使用済燃料の処分方針を中心とした燃料サイクル政策をまとめた後に、高レベル放射性廃棄物及び低中レベル放射性廃棄物の管理・処分をめぐる動きを整理する。

11.4.1 ハンガリーにおける原子力発電の概要

ハンガリーでは現在、表 11.4-1 に示す通り、原子炉 4 基(VVER-440)が運転中である。 これら 4 基の既設炉は全て、安全規制機関であるハンガリー原子力庁(HAEA)により、 設計寿命 30 年に加えて 20 年間の運転延長が許可されている。さらに、パクシュ 5、6 号機の増設計画も進められている。 (4,11)

表 11.4-1	ハンガリー	-において	「運転中の原子炉	(2019年12月	日時点)

	炉型	グロス電気出力 (万 kW)	初回臨界日
パクシュ 1	PWR	50.0	1982年12月14日
パクシュ 2	PWR	50.0	1984年8月26日
パクシュ 3	PWR	50.0	1986年9月15日
パクシュ 4	PWR	50.0	1987年8月9日

11.4.2 燃料サイクル政策

ハンガリーでは、国内の 3 地域でウラン鉱床が確認されている。旧ソ連時代には、メクセク鉱山から採掘されたウラン鉱石を使用し、旧ソ連においてパクシュの 4 基のプラント

の燃料が製造されていた。現在は、ロシアから燃料が供給されている。ハンガリーでは、 転換、濃縮、燃料加工は行われていない。 «4»

使用済燃料については、ハンガリー国内には再処理施設はなく、開発の予定もないため、 国内で地層処分する方針である。しかし、最終決定はされておらず、海外での再処理の選択肢も残されている状況にある。«4»

パクシュ原子力発電所の使用済燃料は、サイトに建設された中間貯蔵施設(モジュラー型乾式貯蔵庫)で保管された後、将来的には放射性廃棄物処分場で処分される。放射性廃棄物の管理・処分は、国有の放射性廃棄物管理公共非営利企業(RHK Kft)が担っている。

(4.17)

11.4.3 高レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き

高レベル放射性廃棄物は、1995年以降、処分方法に関する計画が開始された。ハンガリーは現在、高レベル放射性廃棄物を地層処分する方針であり、メクセク西部のボダ粘板岩層 (BCF) が有力候補地となっている。地下研究所を 2038 年から 2054 年まで操業し、地層 処分場を 2064 年以降に操業開始する計画である。 «4,17»

11.4.4 低中レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き

中低レベル放射性廃棄物は、1976 年以降、ピュシュペクシラージ(Püspökszilágy)に 建設された浅地中処分場で処分されていたが、地質学調査により同処分場の拡張は不可能 と判断され、2012 年には新たにバータアパーティ(Bataapati)に建設された「国家放射 性廃棄物処分場」が操業開始した。2017 年にはバータアパーティ第 2 処分場が操業を開始 している。«4,17»

2016年に政府承認された「使用済燃料及び放射性廃棄物の管理のための国家プログラム」では、ピュシュペクシラージ処分場の安全性強化とともに、バータアパーティ処分場のさらなる拡張の方針が示されている。 «4.17»

11.5 ロシア

ロシアは世界有数の石油・天然ガス産出国であり、それらを輸出に回すために、国内の電力供給における原子力発電の比率を拡大する戦略を取っているものと考えられている«18»。また、原子力発電資器材やサービスの輸出を国の最も重要な政策及び経済的課題と位置づけ、電力需要が増加している新興国を中心に、積極的に展開している«4»。

2007年に設立された ROSATOM 国営原子力会社が、国内外の原子力事業を統括して担っており、廃止措置や放射性廃棄物管理・処分においても、分野別の傘下企業が連携する体制となっている。また、次世代原子力技術として、高速炉とともにクローズド燃料サイクルの研究開発を進めている«19»。

以下、原子力発電の概要と、使用済燃料の処分方針を中心とした燃料サイクル政策をま とめた後に、高レベル放射性廃棄物及び低中レベル放射性廃棄物の管理・処分をめぐる動 きを整理する。

11.5.1 ロシアにおける原子力発電の概要

ロシア国内では、表 11.5-1 に示す通り、現在、36 基の原子炉が運転中である (他に2 基のアカデミックロモノソフの原子炉が稼働しているが営業運転とはなっていない)。さらに、4 基の原子炉が建設中である。 (4,11)

表 11.5-1 ロシアにおいて運転中の原子炉(2020年1月時点)

	炉型	グロス電気出力 (万 kW)	初回臨界日
バラコボ 1	PWR	100.0	1985年12月12日
バラコボ 2	PWR	100.0	1987年10月2日
バラコボ 3	PWR	100.0	1988年12月16日
バラコボ 4	PWR	100.0	1993年3月24日
ベロヤルスク 3	FBR	60.0	1980年2月26日
ベロヤルスク 4	FBR	88.5	2014年6月27日
ビリビノ2	LWGR	1.2	1974年12月7日
ビリビノ3	LWGR	1.2	1975年12月6日

	炉型	グロス電気出力 (万 kW)	初回臨界日
ビリビノ4	LWGR	1.2	1976年12月12日
カリーニン 1	PWR	100.0	1984年4月10日
カリーニン 2	PWR	100.0	1986年11月25日
カリーニン 3	PWR	100.0	2004年11月25日
カリーニン 4	PWR	100.0	2011年11月8日
コラ1	PWR	44.0	1973年6月26日
コラ 2	PWR	44.0	1974年11月30日
コラ 3	PWR	44.0	1981年2月7日
コラ 4	PWR	44.0	1984年10月7日
クルスク1	LWGR	100.0	1976年10月25日
クルスク 2	LWGR	100.0	1978年12月16日
クルスク 3	LWGR	100.0	1983年8月9日
クルスク 4	LWGR	100.0	1985年10月31日
第 2 レニングラード 1	PWR	119.9	2018年2月6日
レニングラード 2	LWGR	100.0	1975年5月6日
レニングラード 3	LWGR	100.0	1979年9月17日
レニングラード 4	LWGR	100.0	1980年12月29日
第2ノボボロネジ1	PWR	118.0	2016年5月20日
第2ノボボロネジ2	PWR	118.1	2019年3月22日
ノボボロネジ 4	PWR	41.7	1972年12月25日
ノボボロネジ 5	PWR	100.0	1980年4月30日
ロストフ1	PWR	100.0	2001年2月23日
ロストフ2	PWR	100.0	2010年1月22日
ロストフ3	PWR	100.0	2014年12月7日
ロストフ 4	PWR	107.0	2017年12月29日
スモレンスク 1	LWGR	100.0	1982年9月10日
スモレンスク 2	LWGR	100.0	1985年4月9日
スモレンスク 3	LWGR	100.0	1989年12月29日

11.5.2 燃料サイクル政策

ロシアは、採鉱・精錬、濃縮、転換、燃料加工という燃料サイクルの全工程を、国内において実施可能である。また、使用済燃料については、一部の直接処分の対象となるものを除いて、再処理する方針である。現在は、チェリャビンスク州オジョルスクにある生産合同マヤク(PA Mayak)で操業中の RT-1 再処理プラントにおいて、発電用原子炉(VVER-440、BN-600等)、研究炉、原子力潜水艦等から発生した使用済燃料が再処理されており、回収ウランは旧ソ連製黒鉛炉(RBMK)の燃料として再利用されている。RT-1 の年間再処理能力は約 400 トンである。再処理前の使用済燃料は、各原子力発電所サイトの貯蔵施設または集中貯蔵施設で貯蔵されている。集中貯蔵施設は、クラスノヤルスク地方ジェレズノゴルスクの鉱業化学コンビナート(MCC)にあり、VVER-1000、RBMK-1000などの使用済燃料が貯蔵されている。ロシアは今後、MCC において、操業許可を取得した再処理実証プラント(PDC)や建設予定の RT-2 により、集中貯蔵施設で貯蔵している使用済燃料を再処理する予定である。《4,20》

また、ロシアはクローズド燃料サイクルの確立を前提とした高速炉の開発を進めている。 2016 年 11 月には、MOX 燃料を使用するナトリウム冷却型高速炉のベロヤルスク 4 号機 (BN-800) が営業運転を開始した。後継炉の BN-1200 は、2025 年頃の建設開始を予定している。 さらに、トムスク州セベルスクのシベリア化学コンビナートにおいて、燃料サイクル施設を併設する鉛冷却高速炉 BREST-300 の建設を計画している。 «4,19»

ロシアでは、処分対象となる放射性廃棄物は、放射性核種の半減期により長寿命放射性 廃棄物と短寿命放射性廃棄物に区分され、また放射能レベル別に、高レベル放射性廃棄物、 中レベル放射性廃棄物、低レベル放射性廃棄物、及び極低レベル放射性廃棄物に区分され る。«21»

11.5.3 高レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き

2011年7月に成立した放射性廃棄物管理法に基づき、2012年3月に国営企業のNORAO 社が放射性廃棄物管理の実施主体として設立された。また、ロシアは同法に基づき、高レベル放射性固体廃棄物と長寿命中レベル放射性固体廃棄物を地層処分する方針である。 «20,21,22»

NO RAO 社は、クラスノヤルスク地方エニセイスキーのニジュネカンスキー花崗岩を地層処分場の候補サイトとして、地下研究所を建設中である。«20,23»

11.5.4 低中レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き

低レベル放射性固体廃棄物と短寿命の中レベル放射性固体廃棄物については、前述の放射性廃棄物管理法に基づき、浅地中処分とする方針である。浅地中処分場はスヴェルドロフスク州ノヴォウラリスク市に建設され、2016 年 12 月から操業されている。同処分場では、2018 年 10 月には処分場の第 2 期拡張工事の一部となるコンクリート打設作業が開始されている。また、オジョルスクやセベルスクでの建設・操業も検討されている。«20,22»

11.5.5 放射性廃棄物の管理・処分に関連する法令の改正状況

ロシアの放射性廃棄物の管理・処分に関連する法令のうち、技術情報データベースの「海外法制度」のカテゴリーに登録されている「放射性廃棄物管理及び連邦法個別法令変更に関する 2011 年 7 月 11 日付連邦法 190-FZ (放射性廃棄物管理法)」は、2019 年中の改正はなかった。なお同法は、2013 年 7 月 2 日の ROSATOM に関する法律で改正されている。«24»

11.6 ウクライナ

ウクライナは、2017年8月に新エネルギー戦略「安全保障、エネルギー効率、競争力」を閣議決定し、エネルギー分野の改革を目指している。原子力分野については、エネルギーミックスにおける主要電源として、2035年まで約50%のシェアを維持することを目標としており、原子炉新設も検討している。また、閉鎖されたチェルノブイリ原子力発電所における廃止措置や、使用済燃料の貯蔵施設建設なども進展している。なお、国営原子力発電会社のエネルゴアトム社が、発電事業のみならず放射性廃棄物の管理・処分においても実施主体となっている。原子力・放射線の安全規制機関は、ウクライナ国家原子力規制検査局(SNRIU)である。

以下、ウクライナにおける原子力発電の概要と、使用済燃料の処分方針を中心とした燃料サイクル政策をまとめた後に、高レベル放射性廃棄物及び低中レベル放射性廃棄物の管理・処分をめぐる動きを整理する。

11.6.1 ウクライナにおける原子力発電の概要

ウクライナでは現在、表 11.6·1 に示す通り、原子炉 15 基(すべて VVER 型)が運転中である。新設予定だったフメルニツキ 3、4 号機は、ロシアとの契約が、国家間の関係悪化によりキャンセルされ、2016 年 8 月に両機の建設再開に向けた協力を含んだ覚書(MOU)を韓国水力原子力会社(KHNP)と締結した。また、経年化した 11 基の運転延長を順次進めている。«4,11»

表 11.6-1 ウクライナにおいて運転中の原子炉(2019年 12 月時点)

	炉型	グロス電気出力 (万 kW)	初回臨界日
フメルニツキ 1	PWR	100.0	1987年12月10日
フメルニツキ 2	PWR	100.0	2004年8月1日
ロブノ1	PWR	108.9	1980年12月17日
ロブノ 2	PWR	108.9	1981年12月19日
ロブノ3	PWR	42.0	1986年11月11日
ロブノ4	PWR	41.5	2004年9月26日
南ウクライナ1	PWR	100.0	1982年12月9日
南ウクライナ2	PWR	100.0	1984年12月30日
南ウクライナ3	PWR	100.0	1989年9月2日
ザポロジェ 1	PWR	100.0	1984年12月7日
ザポロジェ 2	PWR	100.0	1985年6月28日
ザポロジェ 3	PWR	100.0	1986年12月4日
ザポロジェ 4	PWR	100.0	1987年12月15日
ザポロジェ 5	PWR	100.0	1989年7月20日
ザポロジェ 6	PWR	100.0	1995年10月6日

11.6.2 燃料サイクル政策

ウクライナでは、燃料サイクルにおいてウラン採掘と濃縮のみ行っている。ウクライナの既設炉はすべて旧ソ連またはロシア製の VVER であり、燃料もロシアに依存していた。しかし近年、エネルゴアトム社は、米ウェスティングハウス (WH) 社からの燃料供給体制を構築・拡大している。«4,25»

ウクライナは、使用済燃料及び放射性廃棄物を長期貯蔵する方針を採用している。ロシ

アとの協定に基づき、ザポロジェ原子力発電所以外で発生した使用済燃料はロシアに輸送し、貯蔵・再処理を行っている。ザポロジェの使用済燃料は、2001年に操業開始した乾式中間貯蔵施設 (DSFSF)で貯蔵されている。また、米ホルテック・インターナショナル社による使用済燃料集中貯蔵施設 (CSFSF)を、チェルノブイリの立ち入り禁止区域内に建設中である。«4,25»

廃止措置中のチェルノブイリ原子力発電所の使用済燃料については、サイト内に設置された湿式貯蔵施設 (ISF-1) で貯蔵されている。また、ISF-1 の操業期間は 2025 年までのため、現在、乾式貯蔵施設 (ISF-2) が建設中である。 «4.25»

11.6.3 高レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き

高レベル放射性廃棄物は、ロシアから返還される再処理で発生したガラス固形体を含め、 チェルノブイリの立ち入り禁止区域内に建設が計画されている放射性廃棄物処分施設 Vektor Stage 2 内での地層処分が検討されている。また、その他の地層処分場選定につい て、サイト調査が検討されている。«4,25»

11.6.4 低中レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き

低中レベル放射性廃棄物は、チェルノブイリの立ち入り禁止区域内に建設が計画されている放射性廃棄物処分施設 Vektor Stage 2 内での浅地中処分が検討されている。 «4,25»

チェルノブイリの事故に由来する低中レベル放射性廃棄物は、すでに立ち入り禁止区域内に建設中の放射性廃棄物処分施設 Vektor Stage 1 内で浅地中処分予定である。Vektor Stage 1 には、鉄筋コンクリート容器による処分施設(SRW-1)と、梱包されていない大型放射性廃棄物用のモジュール型施設(SRW-2)がある。さらに、固体放射性廃棄物管理産業複合施設(ICSRM)プロジェクトにより、放射性廃棄物パッケージを処分するための浅地中処分施設(ENSDF)も Vektor に建設され、操業開始している。このほか、立ち入り禁止区域内には、Buriakivka、Pidlisnyi、チェルノブイリ原子力発電所 Stage III にも浅地中処分場がある。«4,25»

11.7 参考文献

- 1世界原子力協会(WNA)ウェブサイト
- 2環境アセスメント庁、「気候・エネルギー見通し2019」
- 3 インフラ・環境省、放射性廃棄物等安全条約に基づくオランダ国別報告書、2017年
- 4 IAEA, Country Nuclear Power Profiles
- 5 COVRA ウェブサイト
- 6 Overheid.nl ウェブサイト
- 7 IAEA 研究炉データベース
- 8 イタリア政府、放射性廃棄物等安全条約に基づくイタリア国別報告書、2017年
- 9 IAEA, Nuclear Fuel Cycle Information System
- 10 SOGIN ウェブサイト
- 11 IAEA, Power Reactor Information System (PRIS)
- 12 SÚJB、放射性廃棄物等安全条約に基づくチェコ国別報告書、2017年
- 13 SÚRAO ウェブサイト
- 14 SÚRAO、「チェコ共和国における DGR の開発 行動計画 2017-2025」、2017 年
- 15 SURAO、2017年活動報告書
- 16 チェコ産業貿易省ウェブサイト
- 17 HAEA、放射性廃棄物等安全条約に基づくハンガリー国別報告書、2017年
- 18 一般財団法人日本エネルギー経済研究所、「ロシアの天然ガス輸出戦略と北東アジアへの影響」、2008 年
- 19 ROSATOM ウェブサイト
- 20 Mayak ウェブサイト
- 21 放射性廃棄物管理及び連邦法個別法令変更に関する 2011 年 7 月 11 日付連邦法 190·FZ (放射性廃棄物管理法)
- 22 NO RAO ウェブサイト
- 23 Rostechnadzor、放射性廃棄物等安全条約に基づくロシア国別報告書、2017年
- 24 pravo.gov.ru ウェブサイト
- 25 SNRIU、ウクライナにおける原子力・放射線安全 2017 年報告書、2017 年

第12章 欧米諸国における地下研究所の現状

欧米諸国の地下研究所における調査、試験、開発等の動向を調査し、主要国(フィンランド、スウェーデン、フランス、スイス、米国、カナダ、ドイツ、スペイン、ベルギー)における概要をまとめた。

自国内に地下研究所を設置する計画のないスペインを除いて、海外の主要国では高レベル放射性廃棄物あるいは使用済燃料の地層処分のため、地下研究所あるいは地下研究施設を設置して調査、研究開発を実施している。

これらの地下研究施設は、その主要な設置目的から、特性調査施設、地下研究所、プロトタイプ処分場、探査研究施設、試験サイトのように呼ばれる。また、設置される場所から、「ジェネリック」、「特定サイト」、「候補地」の3つに区分される。

フィンランドでは、1993年からオルキルオトの低中レベル放射性廃棄物処分場の坑道を 利用したジェネリックな地下研究所(花崗岩)が利用されていた。2001年にオルキルオト が処分場のサイトとして決定された後には、候補地での地下特性調査施設(ONKALO)が 2004年から建設中であり、サイト特性調査が実施されている。2012年までに ONKALO は 深さ 455mまで掘り下げられており、2 本の実証坑道が深さ 420mで掘削されている。この 実証坑道には、試験用の処分孔が掘削されており、今後は模擬キャニスタや緩衝材の定置 試験等の調査が行われる予定である。また、低収着性の放射性核種を使用したトレーサ試 験が開始されている。さらに、欧州原子力共同体(EURATOM)第7次フレームワークプ ログラムの一環として実施されている DOPAS プロジェクト (プラグ及びシールの実規模 実証(Full-Scale Demonstration Of Plugs And Seals: DOPAS):実施期間 2012~2016 年)の一部として、ONKALOではプラグの設計とその挙動が仕様に合致していることを実 証する POPLU 試験(オンカロにおける定置坑道終端プラグ)が行われた。2016 年 12 月 に使用済燃料処分場の建設が開始され、2017年にはONKALOは処分場の一部となったが、 ONKALO での研究開発活動はその後も継続されることになっている。2018 年 \sim 2019 年に かけて、使用済燃料を除く処分場内の人工バリアシステム構成要素の全ての部分を含む処 分システムの実規模実証のための試験、「FISST」(実規模原位置システム試験)が ONKALO の深度 420m の実証坑道で実施されている。また、ポシヴァ社は 2018 年 6 月に EU におい て ONKALO®を商標登録している。

スウェーデンでは、ジェネリックな地下研究所としてストリーパ鉱山(花崗岩の鉄鉱山)

が 1976 年~1992 年まで利用され、国際共同研究を含めて各種の試験が実施された。特定サイトの地下研究所としては、SKB 社が 1990 年から建設開始し、1995 年から供用開始したエスポ岩盤研究所(Äspö Hard Rock Laboratory、花崗岩)があり、個別の特性試験のほかに国際協力の下で各種の実証試験が実施されている。

フランスでは、ウラン鉱山やカリウム鉱山を利用したジェネリックな地下研究所が 1980 年代に利用された。1990 年からは、鉄道トンネルを利用した試験坑道(頁岩)を設置したトゥルヌミール試験場(Tournemire Experimental Station)が利用されている。この試験場もジェネリックな地下研究所であるが、原子力安全規制機関の支援組織である放射線防護・原子力安全研究所(IRSN)が設置・運営するものである。特定サイト(粘土層)の地下研究所として 2000 年から建設されたビュール地下研究所(Laboratory of Meuse/Haute-Marne)は、2006 年放射性廃棄物等管理計画法により、実質的にビュール地下研究所を含む地域の深度約 500m に位置するカロボ・オックスフォーディアン粘土層が地層処分の母岩とされたことから、候補地の地下研究所となった。同地下研究所では、高レベル放射性廃棄物処分坑道等の建設に関連するプログラムや、粘土岩の挙動や EDZ の研究、プラグに関する試験等が実施されてきた。

スイスの2つの地下研究所、GTS-グリムゼル試験サイト(花崗岩)及びFMT-モン・テリ岩盤研究所(オパリナス粘土)は、ジェネリックな地下研究所である。GTS はダムトンネルを利用したもので、1983年から比較的長期的な大規模試験が実施されてきた。2003年からフェーズ6の長期的な試験が各国の諸機関の参加により実施されている。FMT は高速道路トンネルを利用したもので、1995年から小規模で短期的な試験が多数実施されてきた。2016年6月時点(フェーズ22)で50件の試験が継続実施あるいは新規に開始されている。

米国では、3種の母岩について、既存の鉱山を利用してジェネリックな地下研究所、Climax (ネバダテストサイトの坑道、花崗岩)、G-Tunnel (ネバダテストサイトのトンネル、凝灰岩)及びProject Salt Vault (カンザス州ライオンズの鉱山坑道、岩塩層)で1960年代から試験を実施してきた。ユッカマウンテンのBusted Butte も、不飽和帯における流動と移行の試験を目的としたジェネリックな地下研究所である。処分候補地での特性調査施設として、ニューメキシコ州カールスバッドの廃棄物隔離パイロットプラント(WIPP)とユッカマウンテンの探査研究施設(ESF)があるが、オバマ前政権でのユッカマウンテン計画の中止の方針に伴い、環境修復及び閉鎖はエネルギー省(DOE)の環境管理局(EM)に実施責任があり、レガシーマネジメント局(LM)がその後の長期のサーベイランスに責

任があるとされていたが^{«1»}、実施には移されなかった。なお、トランプ政権では、ユッカマウンテン計画を再開する方針であるが、具体的な実施内容は未定の状況にある。

カナダの地下研究所である URL(Underground Research Laboratory)は、カナダ原子 カ公社(AECL)によって花崗岩層に設置されたジェネリックな地下研究所であり、1984 年から使用され、数多くの国際共同研究も実施された。2006 年から、閉鎖作業が開始され、地下 240m レベルでのシール要素の挙動に関するモニタリングを実施した後、2010 年に恒久的に閉鎖された。

岩塩ドームのジェネリックな地下研究所であるドイツのアッセ II 研究鉱山 (カリウム鉱山/岩塩鉱山の試験坑道) 及びモルスレーベン処分場 (カリウム鉱山/岩塩鉱山の試験坑道) での試験は完了している。カリウム鉱山/岩塩鉱山では水の浸入による坑道の安定性などの問題があり、アッセ II 研究鉱山では定置した廃棄物を回収する計画が進められ、調査のための試験的な掘削が実施されている。ドイツには、候補地の地下研究所として設置された、コンラッド鉄鉱山の試験坑道(頁岩)とゴアレーベン探査坑 (岩塩ドーム)がある。ゴアレーベン探査坑ではサイトの特性調査が 2000 年より凍結されていたが、2010 年 11 月に探査活動が再開された。再開された活動は、既存の探査区域 I (DB1) の完成と新しい探査区域の内、EB3 西部の探査に集中された。2012 年 12 月に探査活動は一時停止された。その後、2013 年に制定された発熱性放射性廃棄物処分場のサイト選定手続きを定める法律(サイト選定法)に基づき、ゴアレーベン探査坑については一部を閉鎖したうえで維持管理が行われることになっている。

ベルギーでは、粘土母岩(ブーム粘土層)における地層処分場建設の実現可能性の実証、粘土層の熱-水-力学的挙動の研究を行うため、1980年から地下研究所 HADES(High Activity Disposal Experimental Site)の建設を開始し、各種の試験を実施してきた。1997年~2007年に研究施設は拡張され、連絡坑道、PRACRY 坑道の掘削により、大規模密封ヒーター試験の準備が可能となった。模擬廃棄物を用いた PRACRY ヒーター試験は、2010年から 2019年まで実施され、2020年には PRACRY 試験の冷却と解体が実施される予定である。2010年には PRACRY 試験の主要な設備が PRACRY 坑道に設置された。2011年に据付作業が完了し、12月から緩衝材の飽和のための注水を開始している。この他、処分場におけるガスの挙動(FORGE)等、国際共同研究の一部を実施している。

各国の地下研究所の概要を表 12.1-1 と表 12.1-2 にまとめた。また、主要なものの概要

Department of Energy, "Closure of RW and Maintenance of the Yucca Mountain Site. Memorandum of Understanding", ML14259A554, September 16, 2010

を表 12.1-3~表 12.1-8 にまとめた。

表 12.1-1 各国における地下研究所の状況(1/2)

国名		设 名	実施機関	区分	目的	設置班		試験研究スケジュール	現状の試験研究概要
	名 称	場所	大 旭饭肉	(注)	H HJ	岩 種	深度		
フィンランド	地下特性 調査施設 ONKALO	オルキルオト Olkiluoto	ポシヴァ社	С	・サイト特性調査等	結晶質岩	約 400m	・調査/設計:2001~2003 ・建設:2004~2012 ・操業:2007~	・調査、設計を実施し、2004年6月から建設開始 ・サイト特性調査を実施中 ・420m深度に実証坑道と試験用の処分孔を掘削、模擬 キャニスタや緩衝材の定置試験等を調査
スウェーデン	エスポ岩盤 研究所 HRL (Äspö Hard Rock Laboratory)	エスポ島 Äspö (Oskarshamn 原子力発電所の 北方)	SKB 社	В	・地上調査手法の確証 ・詳細特性調査手法の確立 ・岩体のバリア機能モデルの試験 ・処分システム主要部分に関する技術及び機能 の確証	花崗岩	<460m	・立地調査:1987~1989 ・建設:1990~1995 ・操業:1995~	・岩盤特性調査システム(RoCS) ・モニタリングプログラム(水理学、地下水化学) ・プロトタイプ処分場、水平定置 KBS-3 方法、キャニスタ 回収試験、ミニチュアキャニスタの原位置腐食試験、調査 ボーリング孔の清浄化及び密封、定置坑道向けエンドプラ グの開発(Domplu test, DOPAS) ・緩衝材長期試験(LOT)、代替緩衝材、埋め戻しプラグ試 験、温度緩衝材試験(TBT)、大規模ガス注入試験(Lasgit)、 ・トレーサ保持能力試験(TRUE)、長期拡散試験(LTDE)、 コロイド輸送プロジェクト、マトリクス流体化学試験、微 生物プロジェクト、亀裂の Fe 酸化物、合成地下水での Swiw 試験、ベントナイトと岩盤の相互作用実験
フランス	ビュール研究所 Laboratory of Meuse/Haute-Ma rne	ビュール Bure (ムーズ県/オート =マルヌ県)	ANDRA	B/C	・処分概念の作成、最適 化、可逆性(回収可能 性)の評価及び安全性 の評価に必要なデータ を取得し、処分場設置 可能性を評価 ・互換区域地表から探査	頁岩 (硬化粘土)	約 500m	・サイト選定:1992~1999 ・建設:1999~2004 ・操業:2004~2030(2011 年までの当初の操業許 可は2011年12月のデク レにより 2030年まで延 長)	・立坑掘削中化学調査(2000~2004) ・各坑道における測定・試験(2004~)
	グリムゼル 試験サイト GTS (Grimsel Test Site)	グリムゼル Grimsel	NAGRA	A	・処分サイト調査技術の 開発 ・処分概念の実証と確証 (D&V)	花崗岩	450m	・サイト調査:1979~1982 ・建設:1983~1984 ・操業:1984~	フェーズVI (2003~) ・コロイド形成・移行試験 (CFM) ・実規模人工バリア試験 (FEBEX-e) ・長期セメント試験 (LCS) ・長期拡散試験 (LTD) ・ニアフィールド・プロセス (NF-PRO) ・空隙構造試験 (PSG) ・モニタリング技術の評価試験 (ESDRED /TEM) ・電中研亀裂岩盤調査 (C-FRS) ・処分場におけるガスの帰趨 (FORGE) ・透気性ベントナイトシール試験 (GAST)
スイス	モン・テリ 岩盤研究所 FMT (Mont Terri Rock Laboratory)	モン・テリ Mont Terri	スイス連邦 国土地理院 (SWISST OPO)	A	・高圧密粘土に対する水 理地質、地球化学及び 地質工学的調査技術の 試験と改良 ・オパリナス粘土の水理 地質、地球化学及び地 質力学的特性の把握	頁岩 (硬化粘土)	400m	·操業:1996~	 プエーズ 22 (2016-2017) ・ビチューメン・硝酸塩・粘土相互作用 (BN)、オパリナス粘土の酸弱性の変動性 (BS)、セメント・粘土相互作用 (CI)、

注) A (ジェネリック): サイトは一般的、候補地と同じ(あるいは類似の) 地質媒体についての一般的な研究及び調査のための研究所

B (特定サイト): 候補地域の近くに位置する、候補地と類似の地質学的な条件下で調査する研究所、C (候補地): 候補サイトでの研究所、サイト特性調査、処分技術の実証

表 12.1-2 各国における地下研究所の状況(2/2)

国 名	施設		実施機関	区分	目 的	設置環		試験研究スケジュール	現状の試験研究概要	
国 石	名 称	場所	夫	(注)		岩 種	深度			
米国	探查研究施設 ESF (Exploratory Studies Facility)	ユッカマウンテン Yucca mountain (ネバダ州)	DOE	C	・サイト特性調査 (処分場の設計、建設へ のデータの供給。一時、 ユッカマウンテン計画の 中止方針により環境修て 及び閉鎖が考えられてかっ たが、実施されなかっ た。)	凝灰岩	300m 程 度	 ・1987年に候補地として決定 ・評価、設計:1988~1995 ・建設:1995~1997 ・操業(ヒーターテスト):1996~ 	 ・坑道湿潤試験 ・コロイド移行試験 ・坑道規模熱負荷試験 (ヒーターテスト) ・トレーサ浸透試験 ・Cl-36 確証調査 ・ボーリング孔モニタリング 	
カナダ	URL (Underground Research Laboratory)	ラク・デ・ボネ Lac du Bonnet (マニトバ州、 Whiteshell 研究所の近辺)	AECL	A	・処分システムの設計と 安全評価のための基礎 データの取得 ・開発した処分技術の原 位置での実証	花崗岩	試験エリ ア 240m 420m	・サイト評価: 1980~1984 ・モニタリング: 1981~ 2013 ・地表施設建設: 1982~ 1987 ・地下施設: 1983~1990 ・操業: 1989~2007 ・閉鎖・解体: 2005~	・地下施設における試験を終了し、廃止措置を実施している。 ・立坑の高度化シール・プロジェクト (ESP) を AECL、 NWMO、SKB 社、ANDRA 及びポシヴァ社で実施してい る。	
ドイツ	アッセⅡ研究鉱山 Asse	アッセ Asse (ニーダーザクセ ン州)	BMBF	A	・中低レベル放射性廃棄物の処分・廃棄物の取扱い、輸送、処分技術の開発・母岩挙動、応力、熱特性の把握	岩塩ドーム	>800m	 研究開始:1950年代末 塩水移行試験:1981~1986 HAW プロジェクト: 1982~1994 AHE プロジェクト: 1991~1995 DEBORA プロジェクト: 1991~1999 	・試験は終了・閉鎖方法として、定置した廃棄体を回収するオプションを 選定し、定置坑道で試験的な掘削を開始した。	
	ゴアレーベン 探査坑 Gorleben	ゴアレーベン Gorleben (ニーダーザクセ ン州)	BfS	С	・サイト特性調査	岩塩ドーム	>900m	・地表調査:1979~1985 ・調査立坑掘削:1985~ 1990 ・地下坑道掘削:1997~ 2000 ・探査活動の再開:2010~ 2012	 ・地質特性調査 ・土質工学特性調査 ・坑道建設技術調査 ・輸送シミュレーション試験 (SST) ・サイトの特性調査は10年間凍結されたが、2010年10月から再開するも2012年12月に一時停止 ・サイト選定法に基づき一部閉鎖し維持管理される。 	
スペイン		自国内	可に地下研究所を	と設置する	る計画はなく、国際共同研究	空による地下研	F究		国際共同研究(EUフレームワークプログラム等への参加)	
ベルギー	HADES 地下研究所 HADES URF	モル・デッセル Mol-Dessel	EIG EURIDICE	B/C	・粘土層における地層処分に関する原位置試験・廃棄物パッケージの挙動、地圏の放射性核種及びガスの地球化学的特性及び移行、熱及び放射線の影響、廃棄物処分技術の実証	塑性粘土	約 225m	・大規模ヒーター試験	 ・実証試験 (PRACLAY) ・小規模原位置熱負荷 (ATLAS) ・処分場におけるガスの挙動 (FORGE) ・安全処分場操業と段階的閉鎖のモニタリング開発 (MoDeRn) ・サイト特性調査 (水理地質学モデルの作成) 	

注) A (ジェネリック): サイトは一般的、候補地と同じ(あるいは類似の)地質媒体についての一般的な研究及び調査のための研究所

B (特定サイト): 候補地域の近くに位置する、候補地と類似の地質学的な条件下で調査する研究所

C (候補地): 候補サイトでの研究所、サイト特性調査、処分技術の実証

表 12.1-3 地下特性調査施設の概要

施設名称	地下特性調査施設(ONKALO)	岩種	結晶質岩 (片麻岩、花崗岩)	実施機関	ポシヴァ社
場所	オルキルオト(フィンランド南西部サタクンタ地域ユー 設置環境	深度	約 400m	供用期間	2007年~
	ラヨキ自治体)				

設置の目的

フィンランドのオルキルオトに設置される地下特性調査施設 (ONKALO) は、最終処分地に決定したオルキルオトの詳細なサイト特性調査を行うための施設で、2004年6月から建設が始められており、2011年6月にはアクセス坑道の掘削が完了している。建設と並行してサイト特性調査が、2007年から開始している。ONKALOの目的として下記2点が示されている。

- ・最終処分場の計画とその安全性の評価のために、最終処分サイトの母 岩に関する正確な情報を得る。
- ・実際の深度の地下環境条件において処分技術を試験する。

マイルストーン

- ・2001年:ポシヴァ社が最終処分の詳細調査をオルキルオトに絞る。
- ・2003年:地元のユーラヨキが ONKALO の建築許可を承認。
- ・2004年:6月にONKALOの建設を開始。
- ・2007年: ONKALO での実際のサイト特性調査を開始。
- 2011年: ONKALO のアクセス坑道の設完了。

ONKALOの調査と建設については下記の3つのステージが区別されている。

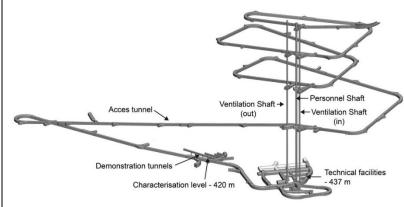
- ・ステージ 1 (2004 年半ばまで): アクセス斜坑の建設が始まる前の地表をベースとする調査。主な成果は、対象の岩体と ONKALO のアクセス位置及び基準条件の改善された記述である。
- ・ステージ 2 (2008 年初めまで): 地表での平行調査を伴う、計画される処分場深度までのアクセス斜坑と立坑の建設。主な成果は建設活動に対する岩石圏の応答のモニタリング、対象の岩体の詳細な特性調査、ONKALOの詳細設計である。
- ・ステージ 3 (2010 年半ばまで): 多重バリアシステムの長期的性能に関する処分場技術のサイト固有の試験と実験を含む地下調査、対象深度での ONKALO の建設である。

試験の目的

ONKALO調査の主要目標は、サイトに関する現在の地球科学的理解を深め、掘削技術等の実環境での処分技術を開発することにより、地層処分場の建設認可申請書の提出を可能とすることである。

地質

オルキルオト地域の母岩は約 18~19 億年の古さである。この地域の母岩は結晶質岩であり、主要な岩石種類はミグマタイト状片麻岩である。オルキルオトの岩盤には亀裂や破砕帯が存在する箇所もある。処分場の処分トンネルやキャニスタを定置する処分孔の配置は大規模な破砕帯を避けるように決められる。地下水組成については、地下深度が大きくなるにつれ塩濃度が高くなる。



地下特性調査施設の概観

調査、開発、試験の概要

オルキルオト原子力発電所の東方約 1km に最終処分地の調査対象エリアがあり、ONKALO の建設が進められている。ONKALOは一つのアクセス坑道と三つの立坑(人員立坑、換気立坑(空気入口及び出口))から構成される。

地表から計画される特性調査レベルまでのアクセス坑道は、勾配1:10の坑道からなり、坑道の幅5.5m、高さ6.3mである。人員立坑の直径は4.5m、換気立坑(入口及び出口)の直径は3.5mである。

ONKALO 調査の主要目標を達成するために、ONKALO では以下のことが実施されてきた。

- ・オルキルオトの基盤に関する現在の記述を改訂し、それが建設認可申請のためのサイト評価、安全評価及び技術設計の必要性に資すことができるように記述を科学的に確固たる根拠に基づくものすること。
- ・処分坑道及び処分孔に使用する適切な岩体を特定する目的で基盤 を特性調査し、分類できる方法を示すこと。
- ・処分坑道に適する岩体を特定し、これらの岩体を詳細に記述すること。
- ・空洞付近における ONKALO のさまざまな影響をモニタリング し、モデリングすることにより、処分場の建設に対する母岩の応 答を探ること。

420m深度に 2本の実証坑道を掘削しそこで試験用の処分孔を掘削している。 2本の立坑の最終深度(437m)までの掘削は終了している。その他、模擬キャニスタや緩衝材の定置試験等を調査予定。また、欧州委員会によるプラグ及びシールの実規模実証(DOPAS)プロジェクトの一環として、プラグの設計とその挙動が仕様に合致していることを実証する POPLU 試験が行われた。(DOPAS プロジェクトは $2012\sim2016$ 年の 4ヵ年で実施された)

2016年12月に使用済燃料処分場の建設が開始され、2017年にONKALOは処分場の一部となったが、ONKALOでは引き続き研究開発が行われる。

調査・研究の項目

- (1) ステージ1: 地表ベースの調査
- ・パーカッション・ドリル及び屈折法地震探査(Percussion drilling and refraction seismic surveys)
- ・コア試錐:コア検層及びボーリング孔-TV・ビデオ探査を伴う地質調査 (Core drilling: geological investigations with core logging and possibly also borehole-TV / video surveys)
- ・地球物理的ボーリング孔調査(単一孔及びクロスホール)(Geophysical borehole investigations (single hole and cross-hole))
- ・調査用トレンチ(Investigation trenches)
- ・水理地質調査:透水係数測定、圧力モニタリング、相互干渉試験、クロスホール試験及び可能な場合のトレーサ試験(Hydrogeological investigations: hydraulic conductivity measurements, pressure monitoring, interference tests, cross-hole tests and possible tracer tests)
- ・水理地球化学的サンプリング(Hydrogeochemical sampling)
- ・岩盤力学調査(オーバーコアリング法による岩盤応力の測定及びコア試料による研究所試験)(Rock mechanics investigations (rock stress measurements using the overcoring method and laboratory testing on core samples))
- (2) ステージ2: アクセス坑道建設期間中の調査
- 坑道から掘削するボーリング孔(Boreholes drilled from the tunnel)
- 坑道のマッピング (Tunnel mapping)
- その他の特性調査 (Additional characterisation activities)
- ・ 亀 裂 帯 及 び 岩 体 の 特 性 調 査 (Fracture zone and rock mass characterisation)
- ・地下水の地球化学試料のサンプリング及びモニタリング(Geochemical groundwater sampling and monitoring)
- ・地下水流動のモニタリング(Groundwater flow monitoring)
- ・モデリング (Modelling)
- $^{\tiny \blacksquare}$ 主要坑道レベルでの特性調査(Characterising the main level from the access tunnel)
- ・アクセス坑道からのボーリング孔調査 (Borehole investigations from the access tunnel)
- ・モデリング (Modelling)
- (3) ステージ3:特性調査レベル建設中の調査
- 特性調査レベル坑道の建設のための調査(Investigations needed for construction)
- ・マッピング (Mapping)
- ・パイロット孔 (Pilot holes)
- ・特殊な調査・試験 (Special investigations and tests)
- ・換気切り上がりにおける調査(Investigations made in the ventilation raise)
- 主要レベル坑道及び下部レベル坑道の特性調査(Characterisation on the main and lower level)
- ·調査 (Investigations)
- ・モデリング (Modelling)
- 処分場区域特性調査 (Characterising the intended repository area from ONKALO)

表 12.1-4 エスポ岩盤研究所(HRL)の概要

施設名称	エスポ岩盤研究所(HRL : Äspö Hard Rock Laboratory)		岩種	花崗岩(Småland 花崗岩、Äspö 閃緑岩)	実施機関	SKB社
場所	エスポ島(スウェーデン南部、オスカーシャム自治体の	設置環境	深度	<460m	供用期間	1990年~
	バルト海沿岸部)					

設置の目的

現実の擾乱されていない深層の岩盤環境において、将来の深層処分場のための研究、開発及び実証の機会を得ることを主たる目的として、1986年秋にSKBが地下研究施設(HRL)の計画を開始した。

マイルストーン

HRL の活動は下記の3つの段階、事前調査段階、建設段階、操業(研究実施)段階に分けられ、1995年から研究実施の段階にある。

- ① 事前調査段階(1986年~1990年):適合する場所への研究施設の配置を決定するために基礎となる情報を得るための調査がなされた。母岩の自然条件が記述され、研究施設の掘削が進められる間に観察される地質学、水理地質学、地球化学及び岩盤力学的な条件が予測された。
- ② 建設段階(1990年~1995年):研究施設の建設と並行して幅広い調査と試験が実施された。主アクセス坑道の掘削とエスポ研究施設の建設が完了した。
- ③ 操業(研究実施)段階(1995年~):この段階の研究プログラムの大枠はSKBの研究開発・実証プログラム1992で与えられ、3年毎にそのプログラムは改定され、現在のプログラムは研究開発・実証プログラム2007に基づく。

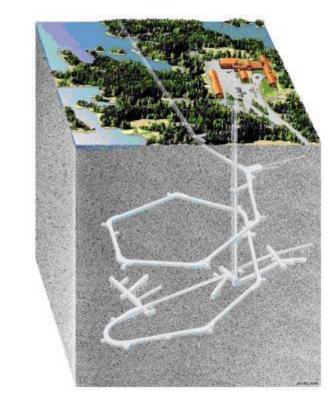
試験の目的

- ・実際のサイトに適用する前に、手法と技術を試験、開発する。これに はサイト特性調査技術、建設及びハンドリングの方法、処分場の一部 となる長期パイロット試験を含む。
- 一般的な研究からサイト固有の理解までの地球科学研究を進める。
- ・いくつかのサイトにおいてサイト特有の調査を続ける代替案として、 特定の研究所における理解、技能、ノウハウ及び知識を広める。

調査、開発、試験の概要

SKB の研究開発・実証計画の全体スケジュールに合致するように、HRL での作業に関して以下の 4 つの段階目標が設定されている。これらの段階目標のうち、段階目標 1 及び 2 は完結しており、段階目標 3 及び 4 の試験が行われている。

- ・段階目標 1、事前調査方法の検証:地表及びボーリング孔内での調査により、処分場レベル(深度)における岩盤の安全性に関係する重要な特性について十分なデータを提供できることを実証する。
- ・段階目標 2、詳細な調査方法論のまとめ:詳細なサイト調査で岩盤の 特性調査に必要な方法及び技術を改良し、検証する。
- ・段階目標 3、自然条件でのバリア機能の記述のためのモデルの試験: 処分場の操業並びに閉鎖後の地下水流動、核種移行、化学条件の記述に関する方法及びモデルをさらに開発し、処分場深度で試験する。
- ・段階目標 4、処分場システムの重要な部分の機能及び技術の実証:実規模試験で、最終処分場の長期安全性に重要な構成要素を試験、実証し、処分場の構成要素の設計、建設及び操業において高い品質を達成できることを示す。



地下研究施設の概観

<u>地質</u>

サイトは 17 億年以上前の花崗岩構造の岩盤である。「好ましい」状態と「好ましく」状態の両方の岩盤について調査する機会が得られることから、島とその近隣環境の多くの様式の破砕帯の存在が利点として考えられた。

ジンペバルプ半島からエスポ島の下まで長さ 1.5km の斜坑が掘削され、トンネルは 200m の深さでエスポに達し、海面の下 340m の深さまで六角形のらせん状坑道が続く。さらに二回目のループを反映して構成するらせん坑道が立坑の近くの 450m レベルまで下降し、試験対象岩盤に連なる。3 本の立坑が試験レベルへの連絡、換気、空気と電力の供給のために建設された。2 本の立坑(直径 1.5m)は換気用であり、エレベーター(リフト)用に1本の立坑(直径 3.8m)がある。

調査・研究の項目

- (1) 人工バリア・処分技術:段階目標 4 に合致するように、処分システムの重要な部分に関する技術及び機能の実証を行っている試験である。
- ・プロトタイプ処分場(The Prototype Repository)
- ·長期緩衝材試験(Long Term Test of Buffer Material)
- ・代替緩衝材(Alternative Buffer Materials)
- ・埋め戻し・プラグ試験 (Backfill and Plug Test)
- ・キャニスタ回収試験(Canister Retrieval Test)
- ・温度緩衝試験(Temperature Buffer Test)
- ・水平定置を伴う KBS-3 方法 (KBS-3 Method with Horizontal Emplacement)
- ・大規模ガス注入試験(Large Scale Gas Injection Test)
- ・深地層におけるトンネルの密封(Sealing of Tunnel at Great Depth)
- ・ミニチュアキャニスタの原位置腐食試験(In Situ Corrosion Testing of Miniature Canisters)
- ・調査ボーリング孔の清浄化及び密封化 (Cleaning and Sealing of Investigation Boreholes)
- ・コンクリートと粘土 (Concrete and Clay)
- ・定置坑道向けエンドプラグの開発 (Domplu test, DOPAS)
- ・人工バリアシステムのタスクフォース (Task Force on Engineered Barrier Systems)
- (2) 地球科学: HRL における地球科学的研究は補足的なものであり、段階目標 3 及び 4 に関して延長された。室内及びフィールドで試験は行われている。
- ・エスポサイト記述モデル (Site Descriptive Model: SDM)
- ・岩盤特性調査タスク (Rock Characterisation System: RoCS)
- ・地質マッピングとモデリング (Geological Mapping and Modelling)
- ・水理学モニタリングプログラム (Hydro Monitoring programme)
- ・地下水化学モニタリング(Monitoring of Groundwater Chemistry)
- (3) 天然バリア:段階目標 3 に合致するように、処分場深度での地下水流動、核種移行、化学条件の記述に関する方法及びモデルをさらに開発し、試験する試験が行われている。
- ・トレーサ保持試験(The Tracer Retention Understanding Experiments: TRUE)
- ・長期収着拡散試験(Long Term Sorption Diffusion Experiment)
- ・コロイド輸送プロジェクト (Colloid Project)
- ・微生物プロジェクト (Microbe Project)
- ・マトリクス流体化学試験(Matrix Fluid Chemistry Experiment)
- ・緩衝材と岩盤の境界における移送抵抗(Transport Resistance at the Buffer Rock Interface)
- ・古水理地質学データ解析モデル試験(Palaeohydrogeological Data Analysis and Model Testing: Padamot)
- ・ 亀裂での Fe 酸化物(Fe-oxides in Fractures)
- ・地下水中での硫化物生産プロセス調査(Investigation of Sulfide production Processes in Groundwater)
- ・合成地下水の注水・汲出し試験(Swiw-tests with Synthetic Groundwater)
- ・地下水流動と溶質移行のモデリングに関するタスクフォース(Task Force on Modelling of Groundwater Flow and Transport of Solutes)
- ・ベントナイトと岩盤の相互作用実験(Bentonite Rock Interaction Experiment: BRIE)

表 12.1-5 ビュール研究所

施設名称	ビュール研究所(Laboratory of Meuse/Haute-Marne)
場所	ビュール (フランス北東部、ムーズ県/オート=マルヌ県)

設置の目的

Meuse/Haute-Marne (ムーズ/オート・マルヌ) にあるビュール地 下研究所は、粘土質岩を対象とした地下研究所として設置されたも ので、2000年から建設が開始された。

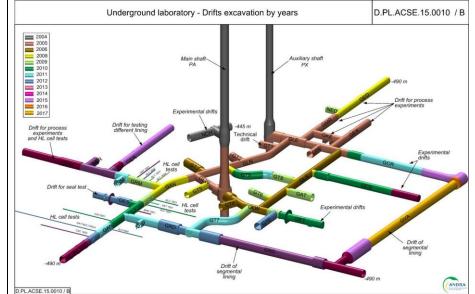
マイルストーン

- ・1998年: 政府によるムーズ/オート・マルヌ・サイトの選定及び実 験プログラムの定義、技術的解決策のパネル調査を提案する概念
- ・1999~2001年:カロボ・オックスフォーディアン粘土質岩に関す る知識の深化及び研究所の立坑の掘削開始。
- ・2002 年: 2001 年粘土質岩報告書に基づく 2002~2005 年の期間に おける科学プログラムの改訂及び処分概念の選定。
- ・2003~2004年:研究所及び周辺のボーリング。
- ・2004年10月:補助立坑、-490 mに到達。
- ・2004年11月:主立坑内の-445 mにおける実験坑道の供用開始。
- ・2005年2月以降:補助立坑底部における実験坑道の掘削。
- ・2006 年 3 月:1991 年放射性廃棄物管理研究法で定められた 3 つ の研究分野の評価がなされ、回収可能な地層処分を基本方策とし
- ・2006 年 6 月:「放射性物質及び放射性廃棄物の持続可能な管理計 画法」が制定され、具体的な処分場の開発スケジュールを規定。
- ・2007年9月:14本の深層ボーリングの掘削を開始。
- ・2008年:北側のアクセス立坑と2番目の試験坑道の掘削を開始。
- ・2009年:新しい工学試験及び科学試験の開始。
- ・2011年: ビュール地下研究所の操業を 2030年まで延長 試験の目的

地下研究所の基本的な目的は、ASN の放射性廃棄物の地層処分場 に関する安全指針で以下のように定められている。

- ・岩盤または、試験条件による擾乱ができるだけ少ない流体につい ての測定を行って、地表から行った踏査プログラムの際に既に部 分的に評価されたパラメータに関する知識を改善する。
- ・より総合的な特質を持つ試験により、自然現象及び将来の処分施 設の建設によってもたらさられる変化を考慮した様々な岩盤及び 流体の挙動を定めることができるようにする。
- ・空洞及び作業空間の掘削、埋め戻し及び密封に使用する方法を定 め、実証する。
- ・実証によって、構造物設置の工学的実現可能性を示す。
- ・廃棄体の腐食の可能性及び熱・水・力学的作用を考慮し、廃棄体 回収の実現可能性を示すためことに貢献する。

頁岩 (硬化粘土) 岩種 設置環境 深度 500m



地下研究施設の概観

ビュール地下研究所はムーズ、オート・マルヌ両県にまたがって位置し、 オート・マルヌの北部とムーズの南部はパリ盆地の地質学的に単純な区域を 構成し、かつての海洋に堆積した石灰岩、泥灰土、粘土質岩の水平地層が連 続している。ビュール地下研究所の地層は1億5,500万年前に遡り、400~ 600 mの間の深さに位置する厚さが少なくとも 130 mの粘土質岩であるカ ロボ・オックスフォーディアン粘土質岩である。

研究所には、アクセス用と換気用の2本の立坑があり、地下での試験は主 として地下 445m の試験用ニッチ (延長 40m) 及び地下 490m の多数の水平 試験坑道で行われている。

調査・研究の項目

実施機関

供用期間

地表からの調査として、地域の地震断面図の調査、深層ボーリング及び力 学特性、透水性及び拡散の測定、地層の大規模な探査用偏向ボーリング孔、 二次元、続いて三次元での地球物理学キャンペーン、水理地質学調査、地震 探知ネットワークが実施された。

立坑の掘削時に実施された調査・試験には以下のものが含まれる。

- ・立坑の科学モニタリング試験 (Sulvi scientifique du creusement du pulte :
- ・立坑掘削に対する粘土質岩の応答試験(Réponse à l'excavation du pulte: REP)

地下坑道にて実施された試験には以下のものが含まれる。

- ・深部での地震加速度測定 (Seicimic acceration measurement in depth:
- ・HL 空洞の建設 (Construction of HL vaults: ALC/HAT)
- · 微生物学的干涉 (Bacteriological interference: BAC)
- ・厚肉コンクリートによる支保 (Support by thick projected concrete: BPE)
- ・HL 空洞とライナの挙動(Behaviour of HL vaults and liners: CAC)
- ・ EDZ の圧縮 (Compression of the EDZ: CDZ)

ANDRA

2000年~

- ・加熱された間隙水の化学 (Chemistry of pore water when heated: EPT)
- ・大口径処分坑道掘削による力学的挙動、特に寸法効果の調査 (Behavior of a large diameter gallery : GGD)
- ・アンカーキーの役割 (Role of anchor key: KEY)
- ・鉄金属の腐食 (Corrosion of ferrous metals: MCO)
- ・ 岩盤と水硬性の接着剤との相互作用(Interraction of rock and hydraulic binders: MLH)
- ・岩盤・ガラス・鉄の相互作用 (Rock/glass/iron interraction: MVE)
- ・EDZ の観察と水力学モニタリング(Observation and hydromechanical monitoring of the EDZ: OHZ)
- ・ ライナーと支保の挙動の観察(Observation of the behavior of liners and supports: ORS)
- ・間隙水のサンプリングと化学分析 (Sampling and chemical analyses of pore water : PAC)
- ・岩圧と透水度の測定(Rock pressure and permeability measurement: PEP)
- ・ガスによる水力学的擾乱 (Hydromechanical disturbance caused by gases:
- ・ 坑道壁の酸化擾乱 (Oxidising disturbance of galley walls: POX)
- ・カロボ・オックスフォーディアン粘土の主坑井の掘削に対する地質力学応 答 (Geomechanical response of Callovo-Oxfordian clay to excavating the
- ・ EDZ での飽和・脱飽和の効果 (Effect of saturation/desaturation on EDZ:
- ・最初の坑道における壁の損傷の特性調査とモニタリング (Characterization ofdamage to walls and monitoring in the first galleries : SUG)
- ・HL ライナーの伸長試験 (Elongation test of Hl liners(model): TEC)
- ・岩盤中の熱特性と効果 (Tmermal properties and effects in rock: TED)
- ・ 坑道シーリングの放射状の水圧停止試験(Radial hydraulic stop tests of gallery sealing: TSS)
- プラグにおける膨張性粘土の再飽和を伴う性能試験

調査、開発、試験の概要

ビュール地下研究所では 2014 年までに以下の調査・研究が行われ ・高レベル放射性廃棄用の小径処分孔における熱水応力(THM)挙動確認試

- ・カロボ・オックスフォーディアン粘土質岩の地質に関する現地試・・高レベル放射性廃棄用の小径処分孔の長距離掘削に関する技術実証 料による知見拡充と、閉じ込め能力の評価、処分場構成の確定
- ・カロボ・オックスフォーディアン粘土質岩に関するボーリング孔 及び地球物理学的手法を用いた岩盤の特性調査
- ・処分場建設に伴う擾乱の影響評価による、処分場構造物の建設可 能性に関する試験
- ・高レベル放射性廃棄用の小径処分孔(直径 0.7m)へのスリーブ設 ・プラグにおける膨張性粘土の再飽和を伴う性能試験 置に関する検討

- ・大径坑道(直径が 7.8m)の掘削、施工技術の試験、力学的挙動の確認
- ・坑道掘削後の舗装による岩石と舗装の相互作用についての研究
- ・掘削影響領域の湿潤と加熱による粘土岩の力学挙動と水・空気の挙動の追 跡試験
- ・坑道へのプラグ設置のための円周溝掘削による岩盤挙動の確認
- ・モニタリング技術の開発と実証

表 12.1-6 グリムゼル試験サイト(GTS)の概要

-//4						
場所	グリムゼル (スイス中央部ベルン州、アール山地)		深度	450m	供用期間	1983 年~
施設名称	グリムゼル試験サイト (GTS : Grimsel Test Site)	設置環境	岩種	花崗岩(Aar マッシーフ)	実施機関	NAGRA

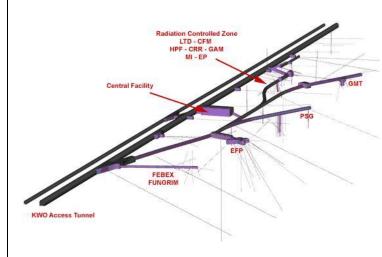
設置の目的

Grimsel Test Site (GTS) は 1979 年に地質調査が始められ、 1982年2月にその建設が決定され、1983年11月に最初の試験 (掘削影響試験) が開始された。地層処分場の開発に際しては 母岩及び周囲の地質に関する情報を得ることが重要であり、こ のため、GTS は以下の目的で設置されたものである。

- ・各種の科学、技術分野で原位置実験を計画、実施、解釈する 上でのノウハウを構築する。
- ・実際の処分場サイトの探査で役立つ調査方法、測定技法及び 試験装置の開発で実地経験を積む。
- ・Nagra の処分概念に関係する物理的、化学的プロセスを試験、 調査する。

マイルストーン

- ・1979年:地質調査の開始
- ・1982 年: GTS の建設の決定
- ・1984~1986年: 基本的サイト特性調査
- · 1994~1996 年: 地球物理学的調査
- ・1986~1997 年:放射性核種の移行及び遅延
- 1990~1993年:ファーフィールドプログラム
- 1994~1996年:ニアフィールドプログラム
- ・1997~2002年:モデル試験・確証試験
- ・2003~2019年:フェーズVI試験



地下研究施設の概観

GTS はスイスのベルン州アール山地のユヒリシュトック山 に位置し、標高 1.730m、土被りは 450m である。周囲の地層 は花崗岩で、比較的安定した均質の岩の区域と含水帯(破砕帯、 亀裂帯及びランプロファイアー)が含まれるため、実施される 試験の条件は特に良好である。GTS の個別の試験空洞への分 割はこれらの場所で優勢な岩の特性をもとになされており、特 定の実験の実施に最適な条件が得られる。

調査、開発、試験の概要

- む実証調査プログラムが実施された。それ以降の試験に必要な 地質学、水理地質学上の状況に関する詳細情報の提供に加え、 モデリング、試験室での試験、そして原位置試験の間の相互の 影響に関する理解が深められている。
- (2)フェーズⅢ (1990年~1993年): 水理地質学的及び地球化学 /物理学的な移行プロセスの調査に焦点が当てられ、主として ファーフィールドに関する試験が実施された。このフェーズで は、関連するモデリング調査の役割がますます重要なものとな り、フィールド観察の解釈に当初用いられたモデルは、後の実 験の結果を予測するために使用され、そのような予測は測定さ れた出力と比較された。
- (3)フェーズIV (1994年~1996年): 主としてニアフィールドに 関するもので、ボーリングの密閉に関する試験技術、地震トモ グラフィのさらなる開発、トンネル周辺地域の特性調査に関す る手法の開発、そして地圏(間隙が連結する)を通じての放射 性核種の移行メカニズムに関する理解を深めるための原位置 試験が含まれた。

- (1)フェーズ I 及び II (1983 年~1990 年): 16 の主な試験を含 (4)フェーズ V (1996 年~2004 年): 天然バリアとしての岩盤 の特性調査、処分概念の実現性の確認試験、サイト特性調査 手法の確認等が中心的なテーマとして実施され、すべてのプ ロジェクトにおいてコンピュータを用いた解析モデルの開発 が進められた。
 - (5)フェーズVI(2003 年~):より処分環境に近く、よ り処分に係わる時間スケールに近い現象に関する試験を実施 することを目的としている。
 - ・技術の開発と最適化、廃棄体等の輸送、廃棄体や人工バリ ア材の定置、品質管理、モニタリング、廃棄物の再取り出し 性に関する試験を行う。
 - これまで実施されてきた天然バリア中の放射性核種の移行 現象の解明からさらに進めて、実際の処分場環境を再現する 規模(少なくとも数10メートル)と水理地質学条件(例え ば低流速域)で試験を行う。そのため数 10 年という長期に わたって試験を実施する。
 - ・放射性廃棄物処分の分野における現世代の専門家達が得て きた知見を、実際に処分場を建設操業する次の世代に継承し ていくための活用を図る。

調査・研究の項目

- (1) フェーズ I 及びⅡ (1983 年~1990 年)
- ・掘削影響 (Excavation effects: AU)、・ 亀裂流動試験 (Fracture flow test: BK)
- · 電磁気高周波測定装置 (Electromagnetic high frequency measurements: EM)
- ・亀裂ゾーン調査 (Fracture zone investigation : FRI)、・岩盤応力測定 (Rock stress measurements: GS)、・水理ポテンシャル (Hydraulic potential: HPA)、・移行試験 (Migration experiment: MI)、・水理動力学モデリング (Hydrodynamic modelling: MOD)、・ニアフィー ルド水理(Near-field hydraulics: NFH)、・傾斜計(Tiltmeters: NM)、・坑道面の水頭の予測 (Prediction ahead of the tunnel face : SVP)、· 地下地震試験 (Underground seismic test: US)、・地下レーダー (Underground radar: UR)、
- ・ベンチレーション試験 (Ventilation test: VE)、・ヒーター試験 (Heater test: WT) (2)フェーズⅢ (1990年~1993年)
- ・亀裂流動試験(Fracture flow test: BK)
- ・移行試験 (Migration test: MI)
- ・水理動力学モデリング (Hydrodynamic modelling: MOD)
- ・不飽和ゾーン (Unsaturated zone: ZU)
- ・ベンチレーション試験 (Ventilation test: VE)
- ・大口径ボーリング孔 (Large diameter borehole)
- (3)フェーズIV (1994年~1996年)
- ・ボーリング孔のシーリング (Borehole sealing: BOS)
- ・掘削影響領域(Excavation disturbed zone: EDZ)
- ・MI せん断領域の掘削(Excavation of the MI shear zone: EP)
- ・地震トモグラフィの更なる開発 (Further development of seismic tomography: TOM)
- · 2 相流(Two phase flow: TPF)
- ・ 連接した空隙 (Connected porosities : CP)
- ・坑道二アフィールドの亀裂ネットワークでの 2 相流 (Two phase flow in fracture network of the tunnel near-field : ZPK)
- ・結晶質岩マトリクスでの 2 相流(Two phase flow in the matrix of crystalline rocks : ZPM) (4)フェーズV(1996 年~2004 年)
- ・光ファイバーモニタリング (Fiber Optic Monitoring: FOM)
- ・コロイド及び放射性核種遅延試験 (Colloid and Radionuclide Retardation Experiment: CRR)
- ・せん断領域でのガス移行 (Gas migration in shear zones: GAM)
- ・有効なフィールドパラメータ (Effective Field Parameters: EFP)
- 以下の3つの試験はフェーズVIに継続
- ・HLW の人工バリア実規模試験 (Full-scale High Level Waste Engineered Barriers Experiment : FEBEX)
- ・EBS 及び地圏でのガス移行(Gas Migration in EBS and Geosphere: GMT)
- ・ 亀裂性岩盤での超アルカリプルーム(Hyperalkaline Plume in Fractured Rocks: HPF) (5)フェーズVI (2003 年~
- ・コロイド形成・移行試験(Colloid Formation and Migration: CFM)
- ・実規模人工バリア試験 (Full-scale Engineered Barriers Experiment: FEBEX-e)
- ・実規模人工バリア試験-解体プロジェクト (Full-scale Engineered Barriers Experiment: FEBEX-DP)
- ・長期セメント試験(Long Term cement Studies: LCS)
- ・長期拡散試験 (Long Term Diffusion concept:LTD)
- ・ニアフィールド・プロセス (Near Field Processes: NF-PRO)
- ・空隙構造試験(Pore Space Geometry: PSG)
- ・モニタリング技術の評価試験 (Test and Evaluation of Monitoring Systems : ESDRED /TEM)
- ·電中研亀裂岩盤調査 (CRIEPI's Fracture Studies: C-FRS)
- ・処分場におけるガスの帰趨(Fate of Repository Gases: FORGE)
- ・透気性ベントナイトシール試験(Gas-Permeable Seal Test: GAST)

表 12.1-7 モン・テリ岩盤研究所(FMT)の概要

施設名称	モン・テリ岩盤研究所(FMT : Mont Terri Rock		岩種	頁岩(硬化粘土、Opalinus Clay)	実施機関	SWISSTOPO
	Laboratory)	37. 平理 14.				
場所	モン・テリ(スイス北西部ジュラ州、サン・テュ	設置環境	深度	400m	供用期間	1995 年~
	ルサンヌのモン・テリ自動車トンネル)					
						s

設置の目的

モン・テリ岩盤研究所(FMT)で行われている研究は国際的研究プロジェクトで、その主要な目的は以下の3つである。

- ・粘土層の水文地質、地球化学及び岩盤力学的特性評価
- ・坑道掘削、熱及び高 pH セメント水により誘起された地層 の変化の解析
- ・膨潤性粘土鉱物を含む粘土層に対する適切な調査技術の評 価及び改良

マイルストーン

- ・1989年:モン・テリ自動車道トンネルの予備調査坑道の掘削
- ・1995年:最初の試験のジュラ州による許可
- ・1996年:8個のニッチの掘削及び試験の開始
- ・1997/98年:研究坑道 1998の掘削。
- ・1998~2001年:研究坑道 1998での約40の実験の実施。
- 2003 年: 大規模試験のための2箇所のニッチの掘削。HSK のプロジェクトへの参加。
- ・2004年:研究坑道 2004の掘削。
- ・2005年:長期研究プログラムの開始。
- ・2006年: 長期研究プログラムのための 200m 長さのアクセス坑道 (坑道 08) 及びニッチの建設を決定。
- ・2007年: 坑道 08 プロジェクトの申請、掘削許認可。坑道 08 の 30m を掘削開始。
- ・2008年:坑道08の掘削が12月中旬に完了。
- ・2010年:モン・テリビジターセンターを設立。
- ・2011年:情報パビリオンをビジターセンターに建設。
- ・2012年: 米国の DOE がモン・テリパートナーとなる。

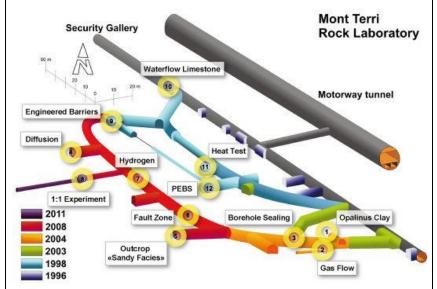
試験の目的

研究プログラムは一連の個別試験からなり、各試験は1つ 又は複数のプロジェクトパートナーが共同で実施している。 1996年にフェーズ1が開始され、2019年現在でフェーズ25 が進行中である。

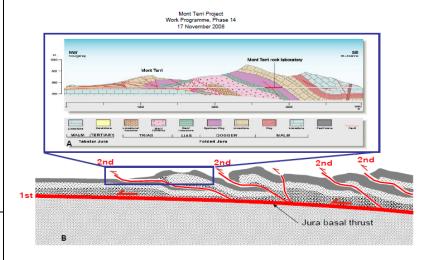
調査、開発、試験の概要

オパリナス粘土構造の地質学、水理地質学、地球化学及び岩盤力学的な特性を調査するために、FMTでの試験が実施されている。これらの試験の結果は、オパリナス粘土を母岩とする処分場の実現可能性及び安全性を評価するためのインプットとなるものである。試験は種々の方向に掘削された長さ30m程度までのボーリング孔を用いて実施されている。試験あるいは必要に応じた既存の測定技術の採用が、プログラムの重要な目的になっている。試験はその目的から以下の4つに分類される。

- 技術、方法論の評価
- ・粘土層(オパリナス粘土)の特性調査
- 新たに掘削した坑道の安定性と掘削影響領域
- 実証試験



地下研究施設の概観



地質プロフィール

地質

FMT はスイス北西部、ジュラ州、St-Ursanne に位置し、モン・テリ自動車道トンネルの避難坑道(予備調査坑道)を水平アクセスとして、設置されたものである。避難坑道にニッチ 8 箇所、横方向ニッチを有する坑道 98 (全長 230 m)、坑道 04 及び坑道 08 (長さ 300m)の新しい研究坑道 2 本がある。2017 年 6 月には坑道拡張工事を開始し、2019 年半ばまでに完了予定である。

地層は、頁岩、オパリナス粘土(アーレニアン前期、ドッガー)で、オパリナス粘土層の厚さは $160 \,\mathrm{m}$ 、土被りは $300 \,\mathrm{m}$ である。周囲の地層は、後期アルプス造山運動期中に褶曲したもので、地層勾配 45° 一連の小規模断層に主断層帯が $1 \,\mathrm{abs}$ 本ある。

調査・研究の項目(フェーズ 22)

- ・ ビチューメン-硝酸塩-粘土相互作用(Bitumen-Nitrate-Clay Interaction:BN)
- ・ オパリナス粘土の脆弱性の変動性(Variability of brittleness of Opalinus Clay: BS)
- ・セメント・粘土の相互作用 (Cement-clay interaction: CI)
- ・炭酸塩キャップロックの質(Carbonate Cap Rocks Quality: CQ)
- ・漏出の模擬実験と修復(Well leakage simulation & remediation: CS-A)
- ・CO2 隔離のための頁岩評価(CO2-assessement shale properties : CS-C)
- ・深層傾斜ボーリング孔(Deep inclined borehole through OPA: DB)
- ・オパリナス粘土掘削流体(Drilling fluids for Opalinus Clay: DF)
- ・長期変形測定(Long-term deformation measurement: DM-A)
- ・長期変形測走(Long-term deformation measurement: DM-A)
- 擾乱、拡散、保持 (Disturbances, Diff. & Retention: DR-A)
 長期拡散 (Long-term diffusion: DR-B)
- ・EDZ ガス拡散 (EDZ gas diffusion be carbon isotope: EG)
- ・FE ガスモニタリング (Gas monitoring in FE: FE-G)
- ・FE 長期モニタリング(Long-term monitoring of FE: FE-M)
- ・オパリナス粘土中の流体鉱物相互作用(Fluid-mineral interactions in OPA during natural faulting and heating tests: FI)
- · 蒸発検層 (Evaporation logging: FM-D)
- ・ 亀裂における物質移動(FracReact Reactive Transport in Fractures : FR)
- ・原位置断層運動(In-situ fault slip: FS)
- ・オパリナス粘土の摩擦特性(Friction properties of Opalinus Clay: FS-A)
- ・オパリナス粘土における地質工学的原位置特性評価(Geomechanical in situ Characterization of Opalinus Clay : GC)
- ・地球化学データの分析(Analysis of Geochemical Data : GD)
- ・水文地球物理学分析(Hydraulic & geoph. param. Variability: HA-A)
- ・原位置ヒーター試験(In-situ heater test in VE microtunnel : HE-E)
- ・ガスと水溶性化合物(Gases and watersoluble : HE-F)
- ・力学・水理連成挙動(Lab tests on HM coupled behaviour:HM)
- ・ボーリングコアの機械吸引(Mechanical sucction in borecores : HM-B)
- ・実施と検証(Implementation and validation : HM-C)
- ・オパリナス粘土周辺の帯水層調査(Aquifer survey around OPA:HS)
- ・水素の移動(Hydrogen transfer : HT)
- ・オパリナス粘土の鉄腐食(Iron corrosion of Opalinus Clay: IC)
- ・ベントナイトの鉄腐食(Iron corrosion of bentonite: IC-A)
- ・長期モニタリングパラメータ(Long-term monit. Parameters : LP-A)
- ・試験室試験(Properties analysis in lab tests : LT-A)
- ・オパリナス粘土中の微生物活動(Microbial Activity in Opalinus Clay: MA)
- ・微生物研究プラットフォーム(Platform microbial studies : MA-A)
- ・宇宙 μ 粒子トモグラフィ(Cosmic muon density tomography : MD)
- ・盤ぶくれの長期モニタリング(Long term monitoring of heaves: MH)
- ・モニタリング (Monitoring: MO)
- ・トンネルでの注水による実現可能性調査(Feasibility study of tunnel MRS : MR)
- ・構造岩石学及びひずみの決定(Petrofabric & strain determination : PS)
- 岩盤力学解析(Rock mechanics analysis: RA)
- ・ボーリング孔密封実験(Borehole sealing experiment : SB-A)
- ・掘削影響領域での自己密封のプロセス(Self-sealing processes in old EDZs : SE-P)
- ・ナノ地震モニタリング (Nanoseismic monitoring: SM-C)
- ・オパリナス粘土の堆積学(Sedimentology of Opalinus Clay: SO)
- ・オパリナス粘土周期パターン(Analyses of periodic patterns in OPA : SO-B)
- ・地震波伝搬測定(Seismic transmission measurem : ST)
- ・計画と技術的な予備作業(Planning and technical preparatory work: SW-A)
- ・スコーピングについての計算 (Scoping calculations: SW-B)
- ・湿潤箇所調査(Investigation of wet spots $\Pi: WS-I$)

表 12.1-8 HADES 地下研究所の概要

施設名称	HADES 地下研究所(HADES URF)		岩種	塑性粘土(ルペリアン、Boom Clay)	実施機関	E.I.G.EURIDIC
場 所	モル(ベルギー北東部フランドル地方、モル・デッセ	設置環境	深度	約 225m	供用期間	1980年~
	ル原子力サイト)					

設置の目的

ベルギーでは、モル-デッセルの原子力サイトの地下 190m~ 290m にある第三紀の粘土層、ブーム粘土(Boom Clay)が、高レ ベル放射性廃棄物処分の候補母岩として選択され、予備的な研究室 での研究の有望な結果に基づいて、地下 223m に地下施設 HADES (High-Activity Disposal Experimental Site) の建設が決定され た。HADES の最初の建設は 1980 年に開始され、数回にわたり拡 張されてきた。

マイルストーン

- ・最初のアクセス立坑の建設:1980年~1982年
- ・地下研究施設 HADES 最初の部分の建設:1983 年
- ・掘削試験の建設:1984年
- ・試験坑道の建設:1987年
- ・第2のアクセス立坑の建設:1997年~1999年
- ・連結坑道の建設:2001年~2002年
- ・換気建屋の建設:2003年
- ・PRACLAY 坑道の設計: 2005 年~2006 年
- ・PRACLAY 坑道の掘削: 2007 年
- ・ヒーター試験とプラグ試験の準備:2008~2009年
- ・PRACLAY 試験加熱フェーズ: 2009~2013 年
- ・PRACLAY 試験冷却フェーズの開始:2020年

試験の目的

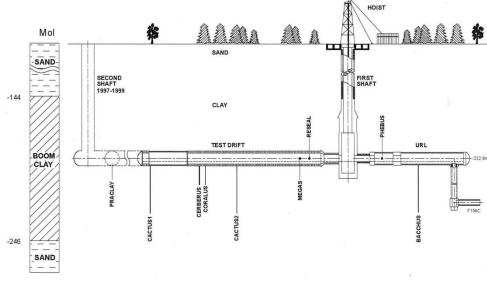
HADES の主要な目的は、ブーム粘土層における高レベル放射性 廃棄物処分の実現可能性を調査するために、種々の原位置試験を行 うこと。

調査、開発、試験の概要

HADES では種々の原位置試験を行い、ブーム粘土層に関する データと知見を蓄積、地層処分の実現可能性の実証を進めてきた。 過去の研究で得られた有望な結果から研究開発プログラムは、より 一層、大規模な実証試験に向けられてきている。

これらの原位置試験は、下記のようなカテゴリに分けられる。

- ・建設
- 建設技術
- ・ 粘土層の特性調査
- オーバーパックの腐食
- 実現可能性
- 放射性核種の移行
- 装置の試験
- ・ガラスマトリクスとの共存性
- ・EBS (埋め戻し材) の特性調査



Location of main experiments in HADES URF (in dotted lines: extension to be completed in 2002).

地下研究施設の概観

HADES はベルギー北東部の Campine 盆地、原子力研究センター (SCK・CEN) の下にある。最初のアクセス立坑の深度 223m に長さ 100m 以上の試験坑道があり 第2のアクセス立坑が掘削されて、既設の施設とこの立坑の間に連結坑道が掘削さ れた。母岩はブーム粘土(年代層序:ルペリアン、漸新世前期)である。

原位置 PRACLAY 試験の概要

- 坑道及び交差試験
- ヒーター試験
- プラグ試験

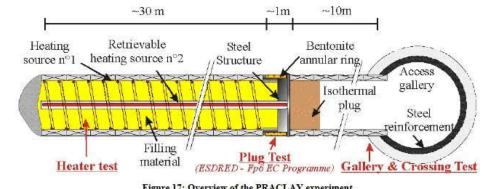


Figure 17: Overview of the PRACLAY experiment.

調査・研究の項目

- (1) 建設及び建設技術
- ·坑道掘削試験(MINE-BY)
- · 地下研究所拡張計画 (CLay Instrumentation Programme for the Extension of an underground research laboratory:
- ・連結坑道 (Connecting Gallery)
- ・プレテンションライニング試験 (PRE-Tensioned Lining: PRETEL)
- (2) 粘土層の特性調査
- ・地下水化学及び微生物に関する試験(ARCHIMEDES)
- ・許容温度に関する試験 (ATLAS)
- ・溶存有機物質の詳細特性調査 (MORPHEUS)
- ・深層粘土層への大気の水理学的影響試験 (Phenomenology of Hydrical Exchanges Between Underground atmosphere and Storage host: PHEBUS)
- · 熱影響試験 (ChAracterization of Clay under Thermal loading for Underground Storage : CACTUS1 and 2)
- ・原位置ガス移行モデリング試験(Modelling and Experiments on GAS migration in repository host rocks : MEGAS)
- ・自己修復システム試験(Fractures and self-healing within the excavation disturbed zone in clays : SELFRAC)
- ・EU の TIMODAZ プロジェクトの小規模原位置試験
- (3) オーバーパックの腐食
- ・原位置腐食試験(In situ corrosion experiments)
- ・ α アクティブガラスの原位置腐食試験 (CORrosion of alpha-Active gLass in Underground Storage conditions CORALUS)
- (4) ガラスマトリクスとの共存性
- ・セメント廃棄物変質の原位置試験(セメント固化廃棄物)
- ・放射線下の制御試験 (Control Experiment with Radiation of the BElgian Repository for Underground Storage: CERBERUS)
- (5) EBS (埋め戻し材) の特性調査
- ・飽和した埋め戻し材の制御試験 (BACkfilling Control experiment for High level wastes in Underground Storage: BACCHUS)
- (6) 放射性核種の移行
- ・原位置浸透/注入と核種移行試験(In situ injection migration experiments/In situ migration percolation experiments)
- (7) 実現可能性
- ・実規模シーリング試験 (A large scale in situ demonstration test for repository sealing in an argillaceous host rock : RESEAL)
- ・装置と機器の地表での予備加熱模擬試験 (On surface Preliminary Heating simulation Experimenting Later Instruments and Equipments : OPHELIE)
- ・HLW 粘土層処分の予備的実証試験 (Preliminary demonstration test for clay disposal of high-level radioactive waste: PRACLAY)



はじめに

第1章では、2019年の韓国の使用済燃料管理方針の状況を中心に整理する。2017年に就任した文在寅大統領が脱原子力発電政策を打ち出すなど、同国の原子力政策に大きな転換が行われたことで、使用済燃料管理方針に関する政策、制度、法制の検討は2年近くも棚上げされてきたが、2019年にはようやく、使用済燃料管理政策の再検討委員会が発足し、国民の意見収集に向けて具体的な動きが始まった。

一方、中・低レベル放射性廃棄物処分施設「月城(ウォルソン)低中レベル放射性廃棄物処分センター」については、第 1 段階施設である地中空洞処分施設での処分が引き続き進められている一方、第 2 段階の工事(浅地中処分施設の建設前準備作業)が進捗していること以外に 2019 年も特段の目立った動きはなかった。

第2章で取り扱う中国では、高レベル放射性廃棄物の管理・処分について、引き続き「高レベル放射性廃棄物地層処分に関する研究開発計画ガイド」に沿って研究開発が進められており、2016年3月には候補地域である甘粛省北山(ペイシャン)において、地下研究所のサイト評価のためのデータ取得を目的としたボーリング孔の掘削が開始された。低・中レベル放射性廃棄物については、2016年に操業を開始した飛鳳山処分場を含め、操業中の3カ所の処分場で処分が進められている。

法制度の整備において、放射性廃棄物の管理・処分についても規定した原子力安全法が、2018年1月1日に施行された。なお、中国政府・司法部は2018年9月20日、原子力法の法案を公表した。ただし法案には、放射性廃棄物処分に関するまとまった規定は設けられていない。また、2019年末時点で原子力法はまだ成立していない。

第3章の台湾の原子力政策については、2016年5月に発足した蔡英文総統下の民主進歩党政権により、脱原子力に向けた取組が進められ、2017年1月には2025年までに原子力発電を全て停止するとの内容を含んだ改正電気事業法が成立した。しかし、2018年11月24日に実施された住民投票の結果を受け、この脱原子力に関する規定の廃止が決定した。2020年1月の総統選挙では、脱原子力を継続して打ち出す現職の蔡英文が再選されており、2025年以降の原子力政策が注目される。

放射性廃棄物管理については、使用済燃料の乾式貯蔵施設の操業や低レベル放射性廃棄 物処分場のサイト選定について大きな進展はなかった。放射性廃棄物の管理や処分の実施 主体を設立するための法律の制定に向けた取り組みは 2016 年にはじめられたものの、2018 年内には特段の動きは見られなかった。また、2017 年に台湾電力公司は「わが国の使用済燃料の最終処分に関する技術フィージビリティ評価報告」を作成し、行政院原子能委員会に提出したが、本報告に対するレビュー等に関して、2019 年には大きな動きはなかった。

第4章では、オーストラリア及びインドにおける原子力発電の概要、使用済燃料の処分 方針を中心とした燃料サイクル政策、高レベル放射性廃棄物及び低中レベル放射性廃棄物 の管理・処分をめぐる動き等を整理する。

第1章 韓国

本章では、韓国における放射性廃棄物管理に関する 2019 年中の進捗状況を中心として調査を実施した成果についてとりまとめている。

2013 年 10 月に発足し、2015 年 6 月に「使用済燃料の管理に関する勧告」を政府に提出した使用済燃料公論化委員会の勧告を踏まえ、韓国政府は、2016 年 5 月に「高レベル放射性廃棄物管理基本計画^a(案)」(以下「基本計画案」と呼び、審議承認後のそれを「基本計画」と呼ぶ)を公表した。同基本計画案は 2016 年 7 月の第 6 回原子力振興委員会で審議・承認され、産業通商資源部(MOTIE)は同基本計画の承認を受けて同 8 月には「高レベル放射性廃棄物管理手続きに関する法律」案(以下「法案」と呼ぶ)を策定した。同法案はパブリックコメント受け付け後、国会審議を経て当初は 2016 年内の成立が目指されていたが、同年の秋以降の政局混乱を受けて 2017 年 5 月の大統領選挙で当選・就任した文在寅(ムン・ジェイン)大統領は、脱原子力発電の方針を打ち出し、高レベル放射性廃棄物管理政策についても、前政権時の基本計画案を見直す意向を示した。同年 10 月に、漸進的な脱原子力発電の方針を含む「エネルギー転換ロードマップ」が国務会議(日本における閣議に相当)で承認され、12 月末には、同ロードマップの流れをくむ、2017~2030 年までの電源計画を含む第 8 次電力需給基本計画(以下「第 8 次計画」と呼ぶ)が MOTIE 長官の承認を受けて確定された。

第8次計画により、2022年頃に運転開始が見込まれる新古里 5、6号機を最後に原子炉の新設は途絶え、既設炉についても設計寿命を超えての運転が認められない方針であることから、使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の発生量も従来の電源計画とでは大きく異なってくる。このため MOTIE は、2018年5月に「高レベル放射性廃棄物管理政策の見直し準備団」(以下「準備団」と呼ぶ)を発足させ、「高レベル放射性廃棄物管理基本計画」の見直しに着手した。準備団は、当初2018年8月頃に政策建議書をMOTIEに対して提出する予定であったが、提出時期を11月末まで延長した。しかし、その後も政策建議書は公表されないまま、MOTIEは2019年5月に「使用済燃料管理政策再検討委員会」の発足を公表した。

さらに、2019年6月には、韓国のエネルギー政策の最高位の政策文書である第3次エネルギー基本計画が確定した。当初第3次エネルギー基本計画は2018年中に策定される予定

^a 同基本計画(案)の策定までの間は一貫して「使用済燃料」管理と称していたが、この時点から「高レベル放射性廃棄物」と称している。背景説明は特にないようである。

であったが、2018年11月にワーキンググループによる勧告案が発表されたのみであった。 第3次エネルギー基本計画では、2040年までの中長期エネルギー政策ビジョンが盛り込まれており、2040年までに再生可能エネルギーを30~35%に拡大する目標が示された一方、原子力発電比率の目標に関しては示されず、運転延長・新設を不許可とする従来の方針を示したのみであった。

一方、中・低レベル放射性廃棄物処分施設である月城(ウォルソン)低中レベル放射性廃棄物処分センターに関しては、第1段階施設(地中空洞処分施設)の建設が2014年6月に完了し、2015年7月より第1段階施設での廃棄物処分が進められている。2019年末現在の処分量は200Lドラム缶17,497.6本、引受貯蔵施設保管分は同5,826.2本である。現在、第2段階の工事(浅地中処分施設の建設前準備作業)が進められている。

以下、韓国の原子力利用に関する基本的な情報に加え、原子力政策の概要を整理し、使用 済燃料の管理政策の検討状況、中・低レベル放射性廃棄物処分施設の建設・操業状況、関連 法令の改正状況及び放射性廃棄物管理基金の運営状況の順にまとめた。

1.1 原子力利用と放射性廃棄物

ここでは、主に韓国の原子力発電利用の状況と放射性廃棄物の管理政策、管理状況について整理している。

2016 年秋からの政局混乱に端を発して憲政史上初の現職大統領の罷免となり、時期を繰り上げて実施された大統領選挙に当選して 2017 年 5 月に就任した共に民主党の文在寅(ムン・ジェイン) 大統領は同年 6 月、古里 1 号機の恒久停止記念式典において、今後一切の原子炉の新増設を行わず、既設炉については設計寿命を満了したものから順に閉鎖していくという漸進的な脱原子力発電の方向性を打ち出した。

このときすでに建設準備段階に入っていた新古里 5、6 号機について、文大統領は当初建設中止の意向を示していたが、地域住民や労働組合等の反発等を受け、安全性、工事進捗率、(補償を含む)費用、電力予備率等を勘案して国民の総意を確認すると約束、その後約 3 カ月にわたる討論型世論調査(新古里 5、6 号機公論化と呼称される)の結果、建設を継続すると結論付けた。しかし、その一方で、2013年末に策定されたエネルギー基本計画(第 2次)及び同基本計画を受けた下位計画として2015年7月に策定された第 7 次電力需給基本計画に織り込まれていた今後 6 基の新設計画については白紙撤回するなどの漸進的な脱原子力発電のスケジュールを示した「エネルギー転換ロードマップ」を10月に国務会議(日本の閣議に相当)で承認すると、同年12月には、同ロードマップの流れをくんだ第 8 次電

力需給基本計画が MOTIE 長官により確定された。2019 年 4 月には、第 3 次エネルギー基本計画(案)が公表され、その後、パブリックコメント等の手続きを経て同年 6 月に閣議決定された。第 3 次エネルギー基本計画には、2040 年までの中長期エネルギー政策ビジョンが盛り込まれており、第 8 次電力需給基本計画の内容をほぼそのまま取り込んだ形で、前回の第 2 次エネルギー基本計画から大きく見直された形となった。今回発表された計画では、2040 年までに再生可能エネルギーを 30~35%に拡大する目標が示された一方、原子力発電に関しては、運転延長・新設を不許可とする従来の方針を示したのみであり、具体的な発電比率の目標値は示されなかった。 «1»

2019年12月時点での発電用原子炉の運転基数は24基、建設中は4基で、2019年8月に新古里4号機が商業運転を開始し、2019年12月に月城1号機が恒久停止した。

放射性廃棄物管理を所管する省庁は産業通商資源部(MOTIE)、管理(及び処理・処分) 実施機関は、韓国原子力環境公団(KORAD)である。放射性廃棄物管理費用は同国唯一の 原子力発電事業者である韓国水力原子力株式会社(KHNP)が拠出し、2008年に制定され た放射性廃棄物管理法に基づき KORAD が放射性廃棄物管理基金として管理している。

放射性廃棄物管理政策は高レベル(使用済燃料を含む)と中・低レベル放射性廃棄物で異なっており、使用済燃料管理政策については2016年に基本計画が策定され、関係法令の整備が開始された。中・低レベルについては、月城(ウォルソン)低中レベル放射性廃棄物処分センターの建設が進められ、2014年に第1段階工事が完成した後、2015年から処分が開始されている。同センターでは現在第2段階工事の建設前準備作業が進められている。

1.1.1 エネルギー事情と原子力政策

(1) 韓国のエネルギー事情

1978年に商業運転を開始した韓国の原子力発電は、主要な発電エネルギー源として 1990年以降成長し、2005年までは総発電量に占める割合が 40%程度を占める最大の電力供給源となっていた。

2006 年以降は、原子力発電所が新設・増設されなかったことに加えて、石炭火力発電所の建設が相次いだことを受け、火力発電が最大の電力供給源となっている。2018 年度の総発電設備容量は 1 億 2,310 万 kW、うち原子力は 2,185 万 kW と約 18%を占める。«2»

(2) 文在寅政権のエネルギー転換ロードマップ

1978年の商業運転開始後、一貫して主要な発電エネルギー源として重要視されてきた原子力発電は、2017年5月に発足した文在寅政権下で一転、「2011年に発生した(中略)、福島事故は、原子力発電が安全でも経済的でもなく、環境に優しくもないという事実を明確に見せつけた」。3ッなどと断言され、今後の新増設、運転延長のいずれも認めないとの内容を含む、エネルギー転換ロードマップが2017年10月に閣議決定された。44。エネルギー転換ロードマップが2017年6月の、古里1号機の恒久停止記念式典の際に文大統領が示した方針をほぼ踏襲したものである。

- ・ 現在計画中の6基の新設は白紙撤回する
- ・ 既設炉について、設計寿命満了後の運転延長は禁止する
- · 月城1号機は電力需給安定性等を考慮し早期に閉鎖する
- ・ 運転基数は 2022 年に 28 基、2031 年に 18 基、2038 年に 14 基へと 段階的に縮減する
- · 同方針は第8次電力需給基本計画(~2031年)、第3次エネルギー基本計画(~2038年)に反映する
- ・ 段階的縮減のために適法・適切に支出された費用は政府が補償し、必要な場合には法的根拠を整備する
- ・ 再生可能エネルギーは現在の 7%から、2030 年には 20%まで拡大し、 原子力縮減分は太陽光、風力発電拡大により賄う
- ・ エネルギー転換に伴い影響を受ける地域・産業に必要な緩和措置を今 後講じる
- ・ 廃止措置技術確保と海外市場参入のための廃止措置研究施設を設立 する
- ・ エネルギー転換に伴う国内産業へのマイナス影響を緩和するため、原 子力輸出は積極的に支援し、サウジ、チェコ、英国との首脳級、閣僚 級会談等を積極的に実施する
- · 原子力関連中小・中堅企業の販路転換等を支援すべく産業界とともに 支援策を策定する
- ・ 韓国水力原子力(KHNP)は、安全を担保した原子力発電事業と廃止 措置事業をコアとする方向で事業構造を変革し、原子力発電以外の新 規事業を発掘すべく検討、原子力産業界の意見も積極的に取り入れる

(3) 第8次電力需給基本計画《5,6》

韓国政府は、エネルギー基本計画の下位計画という位置づけで、15 年間の電力需給基本計画を隔年で策定している。第7次電力需給基本計画(2015~2029)が策定されたのが2015年7月であるので、2017年は、第8次電力需給基本計画(2017~2031)の策定年にあたっていた。

第8次電力需給基本計画は、前政権時代の2016年12月から計画策定に着手されていたが、政権の交代、新大統領の脱原子力発電宣言を受け、2017年6月には検討のための小委員会が再編され、新政権の脱原子力発電政策の意向と、その構想を具現化したエネルギー転換ロードマップの流れを汲み、最終的には漸進的な脱原子力発電の思想を色濃く反映した内容となった。

第8次電力需給基本計画の主要な内容を以下に示す。

■ 計画策定にあたっての方向性

需要予測	● 合理的な需要予測による予測との誤差最小化✓ 第4次産業革命が電力需要に与える影響を反映
需要管理	需要管理の実効性を高めるための手段の拡充
設備予備率	● 需給安定を目的とした適正設備予備率確保✓ 再生可能エネルギーの拡大等、電源構成の変化の様相を反映
設備計画	 経済性を確保しつつ、安全でクリーンな電源構成を志向 ✓ 原子力発電、石炭発電は段階的に縮減、再生可能エネルギー、LNG 発電の比率を拡大 ✓ 経済・環境の急変緩和措置を講じる ✓ 分散型電源の持続的拡大 電源ミックスを支える電力系統の建設・運用 ✓ 再生可能エネルギー発電の拡大に必要なインフラの補強

■ 電力需要予測

需要目標値	2030 年度需要目標	最大電力量 100.5GW 最大電力消費 579.5TWh
前提条件	GDP 成長率	第8次計画期間中年平均:2.43%
	人口増加率	同、年平均: 0.2%
基準需要予測	電力消費量	2030 年基準需要: 667.0TWh 第 8 次計画期間中年平均 2.1%増
	最大電力量	2030 年冬季 113.4GW 同、年平均 2.1%増
需要管理効果	省工ネ効果	2031 年 最大電力量 4.6GW 減
	エネルギー管理システ ム(EMS)等	同、5.28GW 減
	自家用太陽光発電導入	同、0.32GW 減
	デマンドレスポンス市 場改編	同、3.97GW 減
需要増要因	EV 普及	2031年110万台、0.32~0.42GW 増
第4次産業革命効果		プラスマイナス要因があり定量化は困難と して第8次計画には織り込まず

■ 発電設備計画

需要目標値	2030 年目標値	最大電力量 100.5GW	
設備予備率	2030 年値	22% 内訳:最小予備率 13%+不確実性 9% 前提供給信頼度確保基準: 0.3 日/年	
適正設備容量	2030 年目標値	設備容量: 122.6GW 第 8 次計画による確定設備容量 118.3GW 差分 4.3GW は LNG3.2GW、揚水 1.4GW 等を想定	
電源別計画 (第8次計画確定値)	原子力	2017年 22.5GW 2022年 27.5GW 2030年 20.4GW 内訳: 2017~22年 ✓ 月城1:2018年以降計画より除外 ✓ 建設中の4基 (5.6GW) 新規竣工 23~30年 ✓ 設計寿命満了10基 (8.5GW) 停止 ✓ 建設中の1基 (1.4GW) 新規竣工	
	石炭火力	2017年 36.9GW 2022年 42.0GW 2030年 39.9GW 内訳: 2017~22年 ✓ 7基 (2.8GW) 停止 ✓ 建設中の7基 (7.3GW) 建設 23~30年 ✓ 計画中の6基 (2.1GW) をLNG発電に転換	
	再生可能エネルギー	2017年 11.3GW 2022年 22.3GW 2030年 58.5GW 内訳: 2030年時点で太陽光 (33.5GW)、風力 (17.7GW) とで設備容量の約9割を占める	
	LNG 発電	2017年 37.4GW 2022年 42.0GW 2030年 44.3GW	

このように、第8次計画では、電力需要が年平均2.1%増加するとの予測に基づき、2030年の総電力需要が5,795億 kWh と見積られ、2030年時点で必要となる発電設備容量は1億50万kWとされた。この予測に対して需給の不確実性等が勘案されたうえで、2030年時点での供給予備率目標が22%と設定され、設備容量目標は1億2,260万kWとされた。

原子力発電については、2015 年末に策定された第 7 次電力需給基本計画 (2015~2029) で決定済みの原子炉新設 6 基は白紙撤回された。2022 年の基数はいったん 27 基 (2,750 万 kW) に増えるが、2030 年時点では 9 基減の 18 基 (2,040 万 kW) へと減じる。

(4) 第3次エネルギー基本計画

エネルギー基本計画は、韓国のエネルギー政策の最高位の政策文書であり、「低炭素グリーン成長基本法」に基づいて5年毎に策定され、今後20年間のエネルギー政策について記述されるものである。その下位計画である第8次電力需給基本計画は2017年12月に確定されたが、第2次エネルギー基本計画は2014年1月に決定されており、その間に原子力政策の方針転換があったことから、第3次エネルギー基本計画の策定に際しては、電力需給基本計画ですでに決定された内容に整合させる形で検討が進められた。

第3次エネルギー基本計画の策定にあたっては、2018年3月に第3次エネルギー基本計画ワーキンググループ(WG)が発足し、同年11月にWGの勧告案が発表され、2019年4月に公聴会が開催され、国会報告、閣議等を経て、同年6月に確定された。

第3次エネルギー基本計画は、「エネルギー転換を通じた持続可能な成長と国民生活の質の向上」をビジョンに掲げており、以下の5つの重点推進課題が示された。

① 消費構造革新を中心とした政策パラダイムシフト:

産業・建物・輸送といった部門別の需要管理を強化するとともに、AI・IoTを用いた エネルギーマネジメント市場の多様化・活性化や電力・ガス価格の合理化などにより、 高効率・低消費の、先進国型消費構造を達成

② クリーンで安全なエネルギーミックスへの移行:

石炭火力発電は PM2.5 対策、温室効果ガス排出量削減のため低減する一方、2040 年時点で 30~35%の再生可能エネルギー発電比率を達成。エネルギー安全保障のために北東アジアスーパーグリッド、北東アジア天然ガスパイプライン等の協力を拡大

③ 分散型エネルギーシステムの普及:

燃料電池など、分散型電源発電の比率を拡大し、エネルギープロシューマ一層の拡大

のため、自家用太陽光発電や家庭用燃料電池の普及を促進

- ④ エネルギー産業の国際競争力強化と良質な雇用創出: 再生可能エネルギー・水素など、未来のエネルギー産業の育成と共に、従来型エネルギー産業の高付加価値化も推進
- ⑤ エネルギー転換のための基盤拡充:電力・ガス・熱に関する市場制度を改善し、エネルギービッグデータプラットフォームを構築

本エネルギー基本計画では2040年時点の再生可能エネルギー発電比率を30~35%とした一方、原子力発電の比率目標は示されなかった。運転延長・新設の不許可を示す第8次電力需給基本計画と同様の施策が示された一方で、原子炉輸出支援を行うこと、漸進的脱原子力の中でも当面は安全な原子力利用を継続するためサプライチェーン維持支援を行うこと、廃炉等のバックエンド分野への注力、未来有望な分野として小型モジュール炉(SMR)や放射線産業の育成が言及された。

1.1.2 原子力発電の状況

韓国では 1978 年に商用の原子力発電所が運転を開始し、2019 年 12 月時点で 24 基の原子炉が運転中である。24 基の原子炉は、ハンビット、ハンウル、古里(コリ)、月城(ウォルソン)、セウルの 5 サイトに位置している。月城原子力発電所の 3 基の原子炉は加圧型重水炉(PHWR、またはカナダ型重水炉(CANDU炉))であり、その他の原子炉は全て加圧水型軽水炉(PWR)である。2016 年 12 月、2019 年 8 月にそれぞれ運転を開始した新古里 3 号機、4 号機は韓国国産の第 3 世代炉 APR1400(設備容量 1,400MW)である。«7,8»

現在運転中の原子炉の一覧、並びに建設中の原子炉の一覧を、表 1.1-1 及び表 1.1-2 に示す。2019年12月現在、4基の原子炉が建設中である。建設中の4基のうち、新古里5、6号機は脱原子力発電政策に邁進する文政権下で建設が危ぶまれたが、すでに建設準備段階に入っており工事進捗率が約30%に達していること、地域住民や労働組合等の反発が強かったこと等を受け、大統領は安全性、工事進捗率、(補償を含む)費用、電力予備率等を勘案して国民の総意を取り付けると約束し、討論型世論調査(新古里5、6号機公論化と称される)を実施して、その勧告を尊重する形で、建設の継続が決定された。なお、討論型世論調査を設計・実施した公論化委員会は、使用済燃料管理方針について対政府勧告報告の中

で、「調査に参加した市民参与団が示した、新古里 5、6 号機建設再開に伴って今後必要な措置について安全基準強化、再エネ比率増のための投資拡大、使用済燃料管理政策の迅速な整備)についても、実施計画を迅速に立案し、推進すること」を勧告した。«9»

表 1.1-1 運転中の原子炉

2019年12月時点

名称	サイト	炉型	設備容量(MW)	系統並列
ハンビット-1 *	ハンビット	PWR	1,029	1986年3月
ハンビット-2 *	ハンビット	PWR	1,026	1986年11月
ハンビット-3 *	ハンビット	PWR	1,039	1994年10月
ハンビット-4 *	ハンビット	PWR	1,022	1995年7月
ハンビット-5 *	ハンビット	PWR	1,048	2001年12月
ハンビット-6 *	ハンビット	PWR	1,049	2002年9月
ハンウル-1 *	ハンウル	PWR	1,007	1988年4月
ハンウル-2 *	ハンウル	PWR	1,010	1989年4月
ハンウル・3 *	ハンウル	PWR	1,048	1998年1月
ハンウル-4 *	ハンウル	PWR	1,053	1998年12月
ハンウル-5 *	ハンウル	PWR	1,050	2003年12月
ハンウル-6 *	ハンウル	PWR	1,049	2005年1月
古里-2	古里	PWR	681	1983年4月
古里-3	古里	PWR	1,044	1985年1月
古里-4	古里	PWR	1,044	1985年11月
新古里-1	古里	PWR	1,044	2010年8月
新古里-2	古里	PWR	1,045	2012年1月
新古里-3	セウル	PWR	1,485	2016年1月
新古里-4	セウル	PWR	1,400	2019年4月
新月城-1	月城	PWR	1,048	2012年1月
新月城-2	月城	PWR	1,050	2015年2月
月城-2	月城	PHWR	629	1997年4月
月城-3	月城	PHWR	653	1998年3月
月城-4	月城	PHWR	630	1999年5月
計24基				

(注) ※ 地元漁業者からの要請を受けて、2013年、「霊光(ヨングァン)原子力発電所」は「ハンビット (Hanbit) 原子力発電所」に、「蔚珍 (ウルチン)原子力発電所」は「ハンウル (Hanul)原子力発電所」にそれぞれ改称した。

出典: IAEA PRIS(Power Reactor Information System) «7»、KHNPウェブサイト «8»

表 1.1-2 建設中の原子炉

2019年12月時点

名称	サイト	炉型	設備容量(MW)
新ハンウル-1	ハンウル	PWR	1,400
新ハンウル-2	ハンウル	PWR	1,400
新古里-5	セウル	PWR	1,400
新古里-6	セウル	PWR	1,400
計4基			

出典: IAEA PRIS(Power Reactor Information System) «7»、KHNPウェブサイト «8»

1.1.3 放射性廃棄物の管理政策

(1) 放射性廃棄物管理の現状

放射性廃棄物管理政策は、原子力振興委員会(旧・原子力委員会)によって決定される。 1998 年 9 月開催の第 249 回原子力委員会において、2008 年までに中・低レベル放射性廃棄物処分施設を建設及び操業すること及び 2016 年までに使用済燃料の中間貯蔵施設を建設することを目標とした放射性廃棄物管理方針が策定されたものの、サイト選定には至らなかった。そのため、2004 年 12 月開催の第 253 回原子力委員会において放射性廃棄物管理方針は改定され、2009 年までに中・低レベル放射性廃棄物処分場を建設することが決定された。

その後、2005 年 11 月に慶尚北道慶州市陽北面奉吉里(キョンサンブク道・キョンジュ市・ヤンブク面・ポンギル里)の月城(ウォルソン)が中・低レベル放射性廃棄物処分場の最終建設地に選定され、月城低中レベル放射性廃棄物処分センター(当初の名称は月城原子力環境管理センター)として建設が進められた。一方、使用済燃料管理については、2004年の原子力委員会において、国内外の技術検討や国民的コンセンサスを得た後に使用済燃料管理に関する国家政策を決定することが規定された。

政府は、2011年11月に様々な分野の専門家、NGOのメンバー及び原子力発電所立地地域の住民を含めたメンバーで構成する「使用済燃料政策フォーラム」を設置して使用済燃料管理のオプションの検討、国民の意見収集等を実施させ、2012年9月に同フォーラムは政府に対して「使用済燃料の公論化のための勧告報告書」を提出した。この勧告を受けて2012年11月、原子力振興委員会は、放射性廃棄物管理法に基づいてステークホルダーの関与プロセスを開始することを決定した。同法では、ステークホルダーの関与プロセスの後、放射性廃棄物管理法に規定されている「放射性廃棄物管理基本計画」が政府により策定されるこ

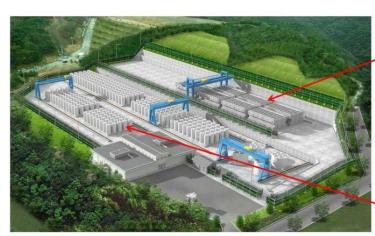
(1-1) 高レベル放射性廃棄物管理

韓国では、5 カ所のサイトに位置する 24 基の原子炉、2 基の恒久停止済み原子炉、及び 大田の KAERI にある HANARO (High-flux Advanced Neutron Application Reactor) と 呼ばれる研究炉から使用済燃料が発生している。

現在、月城原子力発電所の PHWR から発生する使用済燃料だけが、一部乾式貯蔵されている。乾式貯蔵施設は、300 基のコンクリート製の縦型サイロ、及び MACSTOR/KN-400 と呼ばれる 7 基のコンクリート製貯蔵モジュールの 2 種類が採用されている。月城サイトでは、湿式の貯蔵プールとこれらの乾式貯蔵施設が現在操業中であるが、2019 年 7 月時点で乾式貯蔵施設は飽和率が 96%となっている。 «10»

PWR については、使用済燃料は現在原子力発電所内の貯蔵プールで貯蔵されているものの、数年以内に全ての燃料貯蔵プールが満杯になる見込みである。各サイトにおける不十分な貯蔵容量を拡張するために、使用済燃料の処理・処分の方針が決定されるまでの短期的な対応策として、リラッキング及び使用済燃料の近隣号機への移動を行うことが決定された。

使用済燃料の処理・処分の方針については、2012年11月策定の「使用済燃料管理対策推進計画」に基づき2013年10月に設置された公論化委員会において2015年4月までの間、公論化プログラムが進められた。この結果を基に政府は2016年5月に使用済燃料管理方策を含む「高レベル放射性廃棄物管理基本計画(案)」を策定し、パブリックコメント等の手続きを経て同7月の第6回原子力振興委員会で審議・承認された«11»。しかし、2017年5月に文政権が発足し、「高レベル放射性廃棄物管理基本計画(案)」の見直しが言及され、2018年5月よりMOTIEが発足させた「高レベル放射性廃棄物管理政策の見直し準備団」(以下「準備団」と呼ぶ)において見直しに着手した。準備団は、2018年11月末に政策建議書をMOTIEに提出する予定であったが、その後も提出されないまま、2019年5月にMOTIEは「使用済燃料管理政策再検討委員会」の発足を公表した。«12,13,14»





M/K-400 modules



silos

図 1.1-1 月城原子力発電所における PHWR 使用済燃料の乾式貯蔵施設 (右図の手前から 1、2 列目が縦型サイロ、3 列目が M/K-400 モジュール)

出所: Radioactive Waste Management Programmes in OECD/NEA Member Countries: Korea - Profile 2016 «15»

(1-2) 低中レベル放射性廃棄物管理

RI 廃棄物は KORAD が収集し、貯蔵を行っている。原子力発電所から発生した中・低レベル放射性廃棄物(韓国における低中レベル放射性廃棄物の呼称)は気体、液体及び固体廃棄物処理施設で処理され、サイト内の貯蔵施設において貯蔵されているほか、前述の月城(ウォルソン)低中レベル放射性廃棄物処分センターの第1段階施設に順次搬入され、処分されている。 «16»

月城低中レベル放射性廃棄物処分センターでは、200L ドラム缶 10 万本の処分容量を有する第 1 段階の処分施設(地中空洞処分)が 2014 年に竣工し、2015 年 7 月より廃棄物の処分が開始されている。月城低中レベル放射性廃棄物処分センターは段階的に拡張を行うことにより、総処分容量は最終的に 200L ドラム缶 80 万本となる予定で、第 2 段階の処分施設(浅地中処分)建設については、基本計画は 2011 年に策定され、2012 年から建設のための準備が開始されている。 «16»

操業を開始した第一段階施設では、中・低レベル放射性廃棄物が廃棄物のサイズ及び特性に応じて6カ所のサイロに定置されている。廃棄体ドラム缶は、処分コンテナに封入され、遠隔制御装置(クレーン等)により取り扱われる。廃棄物定置の効率の面から、200Lドラム缶による廃棄体を16体(4×4)封入できる処分コンテナ、及び320Lドラム缶による廃

(2) 処分の実施及び規制体制

2009年に施行された放射性廃棄物管理法に基づき、国内の全ての放射性廃棄物の管理事業(主に最終処分に関連する業務)の実施を担う唯一の管理公団として韓国放射性廃棄物管理公団(KRMC)が設立された。韓国放射性廃棄物管理公団の名称は2013年6月に「韓国原子力環境公団」(KORAD)に変更された。韓国原子力環境公団は、中・低レベル放射性廃棄物の処分施設を含む「月城低中レベル放射性廃棄物処分センター」の建設及び操業を行っている。«17»

原子力・放射性廃棄物行政に関係する省庁として、産業通商資源部(MOTIE)は、原子力開発、放射性廃棄物の管理、処理・処分の長期計画等の政策の立案等を所管している。«15»。

韓国電力公社(KEPCO)の発電部門の子会社である韓国水力原子力株式会社(KHNP)は、原子力発電所の安全かつ経済的な建設及び運転に関する責任を負っており、放射性廃棄物管理のための資金を拠出している。 «15»

韓国原子力研究院(KAERI)は、原子力研究を実施する機関であり、高レベル放射性廃棄物の管理及び処分に関する研究開発を実施している。«15»

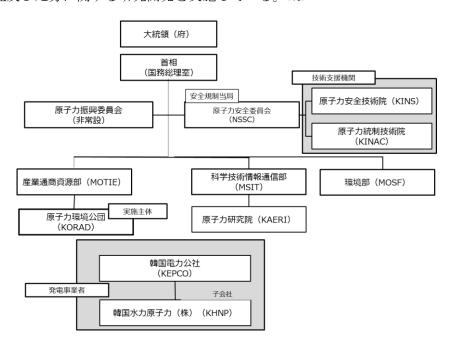


図 1.1-2 韓国における放射性廃棄物処分の実施体制

参考: Radioactive Waste Management Programmes in OECD/NEA Member Countries: Korea - Report 2016などを参考に作成 «15»

安全規制に関しては、2011 年 10 月までは、当時の教育科学技術部(MEST: 現 MSIT)が原子力施設の設置及び事業の許認可を含む設置国内の原子力安全及び規制を担当していた。2011 年 3 月の東京電力福島第一原子力発電所の事故を受けて、2011 年 10 月 26 日に、核安全保障及び不拡散に加えて原子力安全に関する大統領直属の委員会として、原子力安全委員会(NSSC: Nuclear Safety and Security Commission)が正式に発足した。2013 年の新政府発足及び省庁改編の後、NSSC は国務総理室直属の組織となり、新政府の組織改編を受けて関連法令も改定された。

韓国における原子力安全及び規制体系は、規制機関である NSSC、原子力安全に関する専門機関である韓国原子力安全技術院(KINS)、核物質の管理を担当する韓国原子力統制技術院(KINAC)で構成される。

KINS は、「原子力安全法」及び「核物質防護と放射線緊急時対応に関する法律」に基づく原子力安全規制を実施するために原子力安全の専門機関として 1990 年に発足した。原子力安全に関連する KINS の主な役割は、原子力安全規制に関する規制評価、査察、研究開発及び技術支援などである。 «18»

KINAC は、安全保障、核物質の輸出入、原子力施設及び核物質に関連する防護及び研究開発を行う機関として、2006 年 6 月に発足した。«19»

(3) 処分費用

1983 年以降、原子力発電免許所有者は、発電所の運転及び廃止措置に伴い発生する中・低レベル放射性廃棄物及び使用済燃料の処分に必要な費用を電気事業法の規定に基づく引 当金として積み立ててきた。

2008年に制定された放射性廃棄物管理法に基づき、2009年1月1日(放射性廃棄物管理法の施行日)から社内の引当金は放射性廃棄物管理基金として管理されることとなった。 放射性廃棄物の発生者はその管理費用を KORAD に拠出し、KORAD はこの費用を基金として管理している。 «20»

拠出額は、中・低レベル放射性廃棄物、使用済燃料の中間貯蔵及び最終処分の費用に金利を適用する形で、政府、KORAD、KHNP その他機関により 2 年ごとに見直される。 «21»

(4) 放射性廃棄物の発生状況

表 1.1-3 に、韓国の原子力発電所における 2019 年第 2 四半期時点の使用済燃料の貯蔵状況を示す。 «10»

原子力発電所で発生した使用済燃料は、原子力発電所内の燃料貯蔵プールに保管されて おり、必要な際にはリラッキング(使用済燃料貯蔵ラックの間隔変更による収納密度増加) も実施されている。«22»

表 1.1-3 使用済燃料管理状況

2019年第2四半期時点 (単位:燃料棒束)

区 分		貯蔵容量	貯蔵量
	古里・新古里	9,675	6,371
軽水炉	ハンビット	9,017	6,367
軽 小炉	ハンウル	7,066	5,665
		1,046	386
加圧型重水炉	月城	171,912	141,020
乾式貯蔵		330,000	316,920

出典: KHNPウェブサイト«10»

2019 年 6 月末時点における中・低レベル放射性廃棄物の貯蔵状況を表 1.1-4 に示す。原子力発電所で発生した中・低レベル放射性廃棄物は、現在、一部が発電所内で一時貯蔵されているが、中・低レベル放射性廃棄物処分施設である月城(ウォルソン)低中レベル放射性廃棄物処分センターには、200L ドラム缶約 17,169 本分の発電プラント由来の放射性廃棄物が搬入されている。«23»

表 1.1-4 中・低レベル放射性廃棄物の貯蔵状況

2019 年 6 月末時点 (単位:200L ドラム缶本数)

貯蔵場所		貯蔵容量(注1) 貯蔵量(注2	
	古里・セウル	61,970	42,366
原子力	ハンビット	26,412	20,457
発電所	ハンウル	24,091	15,559
	月城	23,603	10,748
計			89,130

(注1) 発電所内の一時貯蔵場所を含む。

(注2) 処分場への引渡量を除外した量

(月城:4,069本、ハンウル:5,000本、ハンビット:5,400本、古里2,700本)

出典: KHNPウェブサイト«23»

1.2 使用済燃料の管理政策の検討状況

韓国では、使用済燃料の処理や処分に関する最終的な政策は決まっていない。«24»

2004年12月17日開催の第253回原子力委員会では、使用済燃料は2016年までは原子力発電所内の貯蔵容量を拡張して原子力発電所内で管理し、2016年以降の管理方針は、十分な議論を経て国民的なコンセンサスを基に推進するものと議決された。«25»

この議決を受けて 2012 年 11 月に「使用済燃料管理対策推進計画」が策定され、この推進計画に基づいて 2013 年 10 月に使用済燃料公論化委員会(以下、公論化委員会)が発足した。韓国政府は、このとき、公論化委員会の勧告を基に、使用済燃料管理方策を示す「放射性廃棄物管理基本計画」を 2014 年末までに策定する意向であった。 «26,27,28»

公論化委員会は、使用済燃料の管理方策に関する意見収集のための様々な活動を行った 上で、2014年11月に開催された会議で、1年間における活動で十分な意見集約には限界が あったことから、公論化期間を 2015 年 4 月まで延長し、これを産業通商資源部 (MOTIE) に要請することを議決した。同委員会はその後、2015年6月に「使用済燃料の管理に関す る勧告」を政府に提出した。政府は、この勧告を受け、2016年5月に「高レベル放射性廃 棄物管理基本計画(案)」を策定、同6月に公聴会を開催し、同7月の第6回原子力振興委 員会で最終案が審議・承認された。MOTIE は同基本計画の承認を受け、8 月に「高レベル 放射性廃棄物管理手続きに関する法律」案(以下「法案」と呼ぶ)を策定した。同法案に対 するパブリックコメントは約1カ月余の間受け付けられ、国会審議を経て2016年内の成立 が目指されていたが、政局混乱等により、国会の審議に至らないまま、現職大統領の罷免を 受けて政権が交代し、2017年になってからも国会での審議は無期限延期となっていた。そ うしたなか、2017年5月に文政権が発足し、前政権の高レベル放射性廃棄物管理基本計画 案を見直す意向を示した。2018 年 5 月、MOTIE は「高レベル放射性廃棄物管理政策の見 直し準備団」(以下「準備団」と呼ぶ)を発足させ、「高レベル放射性廃棄物管理基本計画(案)」 の見直しに着手した。 準備団は当初 2018 年 8 月頃に政策建議書を MOTIE に対して提出す る予定であったが、提出時期を11月末まで延長したものの、提出に関する情報は公開され なかった。その後、2019年5月に MOTIE は、使用済燃料の管理政策について改めて検討 する「使用済燃料管理政策再検討委員会」(以下「再検討委員会」と呼ぶ)の発足を公表し た。再検討委員会は、人文、法律、科学、コミュニケーション・紛争管理、調査・統計など の中立的な専門家 15名で構成されており、30代から60代の男女がバランス良く構成され るよう配慮したと説明され、今後地域住民を対象に管理政策に関する意見を収集するとし

表 1.2-1 使用済燃料管理政策再検討委員会委員一覧

氏名	所属	専門領域
チェヒョンソン	明知大学 行政学科 教授	人文·社会
イヒョクウ	培材大学 行政学科 教授	
キムジョンイン	水原大学 法•行政学部 教授	
ユウォンソク	弁護士	法律•科学
シンヨンジェ	弁護士	
キムスヨン	KAIST 科学技術政策大学院 院長	
チャンボヒェ	弁護士	
キムミン	忠北大学 化学科 教授	
チョンチョンファ	江原大学 公共行政学科 教授	コミュニケーション・紛争管理
イユンソク	ソウル市立大学 都市社会学会 教授	
キムドンヨン	KDI 国際政策大学院 教授	
ユギョンハン	全北大学 新聞放送学科 教授	
チョンジュジン	平和紛争研究所 所長	
パクインギュ	高麗大学 統計学科 教授	調査・統計
キムソクホ	ソウル大学 社会学科 教授	

その後再検討委員会は 2019 年 11 月、使用済燃料管理政策の再検討に関する意見の収集に向け、専門家検討グループを発足させた。専門家検討グループは、19 名の技術グループと 15 名の政策グループの 2 つのサブグループで構成され、今後、再検討委員会が国民と原子力発電所の立地地域住民に対して意見を収集する際の専門的資料を作成するほか、再検討委員会が政府に提出する勧告書の作成にも参加する。なお、専門家検討グループのメンバーの氏名や所属、及び今後の具体的な検討スケジュールは 2020 年 1 月時点で公表されていない。そのため、2019 年 12 月末時点において高レベル放射性廃棄物管理に関する新たな情報はなく、前政権時に策定された高レベル放射性廃棄物管理基本計画及び、高レベル放射性廃棄物管理手続きに関する法律(案)の概要を参考情報として下記に整理した。

(1) 高レベル放射性廃棄物管理基本計画

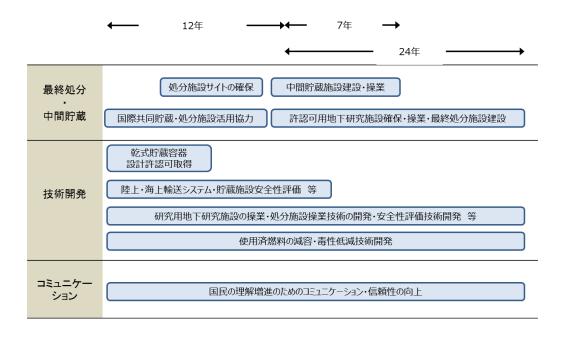
2015年6月に「公論化委員会」が政府に提出した「使用済燃料管理のための最終勧告報告書」を受け、産業通商資源部(MOTIE)は2016年5月に「高レベル放射性廃棄物管理基本計画(案)」(以下「基本計画案」と呼び、審議・承認後のそれを「基本計画」と呼ぶ)を公表した。同基本計画案は同6月の公聴会等を経て、同7月の第6回原子力振興委員会で審議・承認された。以下にその内容を示す。

管理原則

- ◆ 国家の責任のもと、人々の安全を最優先に考慮した透明性の高い管理により、国民 の信頼確保、地域社会と原子力発電の持続可能な発展に貢献する
 - ①国家の責任下での管理
 - ②国民の安全及び環境保護を最優先に考慮
 - ③国民の信頼のもとで高レベル放射性廃棄物を管理
 - ④現世代が高レベル放射性廃棄物の管理責任を負担
 - ⑤高レベル放射性廃棄物管理の効率性を高めること

高レベル放射性廃棄物管理に関する政策方向性

- ◆ 国民の安全を念頭に、高レベル放射性廃棄物の安全な管理の手順及び方法等を中心 に、段階別ロードマップを提示
- ◆ 許認可用の地下研究施設(URL)、中間貯蔵施設、最終処分施設を1か所のサイトに おいて段階的に確保する
 - 科学的サイト調査と民主的な方法によるサイト選定(約12年間)
- サイト確保後、中間貯蔵施設の建設(約7年間)と許認可用地下研究施設の建設・ 実証研究(約14年)を同時に推進
- 中間貯蔵施設の操業までは原子力発電所サイト内で使用済燃料を管理することは 不可避である
- 許認可用 URL での実証研究の後、最終処分施設を建設する(約 10 年間)
- ◆ 国際協力にもとづく国際共同貯蔵・処分施設の活用のための努力も併行して実施
- ◆ 安全性と経済性の同時の達成を目指す重要な管理技術を適時に確保する
- ◆ 管理施設の操業情報は常に公開し、地域住民との持続的なコミュニケーションを行う



主要推進課題

- ◆ 高レベル放射性廃棄物の安全な管理のため、サイト選定など、施設方式及び確保スケジュール、所要費用の算定、関連コア技術の開発、国民とのコミュニケーション等を推進する
- 1. 管理施設サイトの確保

〈基本方向性〉

- ◆ 国内外に管理施設のサイト確保を推進する一方で、許認可用地下研究施設(URL)、 中間貯蔵施設及び最終処分施設を1か所のサイトに確保する方策を推進する
- ◆ 国内での高レベル放射性廃棄物管理施設のサイト確保の不確実性に対処するため、 国際協力に基づく国際共同貯蔵・処分施設の活用可能性を検討
- ① 国内管理施設のサイト選定

□推進の原則

- 厳密な地質調査など、サイト適合性評価のための科学的な妥当性と地域住民の意思を 確認する手順を遵守
- 高レベル放射性廃棄物管理施設のサイト選定などについての客観的で透明な手順と方 法を規定する法制度を整備

□サイト選定の手順

〈サイト選定手順(案)〉

段階	不適格 地域の除外	サイト公募	サイト基本調査	住民意思確認	サイト 詳細調査
所要年数	8年		4年		

(不適格地域の除外) 全国土から、管理施設の立地に不適切な地域を除外

(サイト公募) 誘致に適切な地域の自治体を対象として公募

(基本調査) 対象サイトに対する厳密な基礎調査とサイトの特性・適合性を評価

(住民意思確認) 基本調査通過地域を対象とした住民意思の最終確認

(詳細調査) 住民の意思が確認されたサイトに対して詳細調査を行い、確定

*サイト選定手続きの実行機関は(仮称)「高レベル放射性廃棄物管理手続きに関する法律」 に設置根拠を置く

② 国際共同貯蔵: 処分施設

□推進の原則

- 国内での高レベル放射性廃棄物管理施設のサイト確保の不確実性に対処するため、国際共同貯蔵・処分施設に関する動向を継続して把握する
- 経済性、安全性などを総合的に考慮し、国内の高レベル放射性廃棄物の安全管理のため の方法として活用することを検討

□推進案

- 国際協力にもとづく共同貯蔵・処分議論の動向と調査研究など、国際共同貯蔵・処分施設の活用の可能性を検討
 - *国内サイト選定の進捗状況と海外の動向を考慮し、推進要否を検討
- 2.安全性が立証された管理施設の適時確保
- ① 地下研究施設
- □ (推進策)確定した最終処分サイト内に許認可用研究施設*(Site-specific URL)を建設・操業し、同施設を恒久的な処分施設へと拡張
 - *処分システム固有の属性を確認し、長期的性能を予測するため、最終処分施設サイト内に設置する研究施設

• 研究用の地下研究施設(Generic URL)を管理施設とは別途建設し、処分施設のサイト選定、設計、建設、運営などのための処分システムを研究
□(推進スケジュール)①研究用 URL 確保・操業(約 10 年間)→②許認可用 URL 建設・
実証研究(約14年間)の順に進め、国際共同研究も併行で進める
② 中間貯蔵施設
〈基本方向性〉 ◆ 最終処分施設が位置するサイト内に中間貯蔵施設を建設・操業する方向で推進 • 操業・拡張の容易性などを総合的に考慮し、貯蔵方法(乾式・湿式等)を選択
◆ 安全な管理技術の開発、設計技術の進展、減容・毒性低減技術開発等、今後の条件変化に柔軟に対応するため、段階的に増設を推進
□ (貯蔵方法) 操業 拡張の容易性、経済性などを考慮して貯蔵方式を選択する一方、乾式
貯蔵施設の方式はより柔軟に選択
□ (貯蔵容量) 軽水炉型使用済燃料 42,839 束、重水炉型使用済燃料 664,637 束、計 707,476
束
□ (推進スケジュール) ①調査 評価 (約3年)、②設計 (約3.5年)、③許認可 (約2年)、
④施工(約5.5年)等は併行で進むため、合計で約7年のスケジュールを想定する
③最終処分施設
〈基本方向性〉
◆ 深地層処分方式を優先的に考慮する一方、超深孔処分など、代替案研究も併行して実施
◆ 使用済燃料の処理・処分に関する事項は、今後、原子力推進委員会で別途審議・議決 を経て決定する
□ (処分方式) 建設が開始されたフィンランド式の深地層処分と多重バリアシステムを優先
的に考慮し、操業中の回収可能性も考慮
• 深地層処分以外に超深孔処分などの代案研究も国際共同研究として進める
□ (処理能力) 軽水炉型使用済燃料 89,407 束、重水炉型使用済燃料 664,637 束、計 754,044 束
□ (建築計画) 処分サイト内に許認可用 URL を構築、約 10 年以上の実証研究を行い(約
14年間)、最終処分施設へと拡張(約10年間)

3.高レベル放射性廃棄物管理技術の持続的開発

〈基本方向性〉

- ◆ 国内の産学研の力を結集し、国際協力などのオープン型技術開発を通じ、安全性と経済性の両方を重視
- ◆ 特に、新米韓原子力協力協定(2015年発効)を踏まえ、パイロプロセスなど、使用 済燃料管理のための技術協力等、多様な制度を積極的に活用
- □(管理技術の開発)高レベル放射性廃棄物管理の必須コア技術を適時・段階的に確保
- (輸送)使用済燃料と高レベル放射性廃棄物の安全な輸送を確保するための関連技術 を確保。特に海上輸送の安全性を確保するための技術開発に重点
- (貯蔵) 乾式貯蔵用容器、施設に関する設計技術、建設・操業技術の早期確保と、関連 許認可の取得を推進

*軽水炉型使用済燃料の乾式貯蔵容器の設計承認を取得中。重水炉型使用済燃料については月城サイトで、MACSTOR/KN-400といった検証済みの貯蔵技術をすでに確保。

- (処理)長期的な管理施設の効率性向上のため、使用済燃料の減容・毒性低減研究と、 再処理妥当性の立証を継続して推進
- (処分)サイト評価技術を開発し、サイト選定過程で活用するともに、地下研究施設 (URL)の操業を通じ、最終処分の安全性を立証
- □ (推進体制)政府省庁間、産学研の研究主体間の役割分担と連携を強化し、技術開発の 効率性と活用性を向上
- ※(MSIP)使用済燃料処理分野、(MOTIE)輸送·貯蔵·処分分野
- □ (国際協力の活性化)既存の国際協定、国際機関、海外の専門機関などとの共同研究推進により、脆弱技術の技術格差を解消
- ※(輸送·貯蔵·処理分野)米韓共同研究、(処分分野)フィンランド、スウェーデンなどと共同研究

4.国民とともに取り組む高レベル放射能廃棄物安全管理

〈基本方向性〉

- ◆ 管理施設の操業情報を常に公開し、地域住民との継続的なコミュニケーションを通 じ、高レベル放射性廃棄物管理政策の透明性と信頼性を向上
- ① 高レベル放射性廃棄物管理の透明性の高い情報開示の強化
- 高レベル放射性廃棄物の管理状況、周辺放射線量など、安全管理に対する情報を地域住 民に隠さず公開
- 管理施設が立地する地域住民の健康調査及び診断調査(放射線影響分析、血液検査など)などの詳細な健康診査を行い、住民の健康情報を提供
- 管理施設の周辺地域の環境、放射線安全などについて、住民が監視できるよう機構の設置と運営を支援
- ② 地域住民、次世代との境界のないコミュニケーションの拡大
- コミュニケーションが必要な場所は、懇談会、説明会などの方法で直接訪問し、積極的でオープンなコミュニケーションを志向(コミュニケーションフォーラムの新設を推進)
- 国民と地域住民の目線に合わせた情報コンテンツを開発し、さまざまな媒体を使用して迅速・透明に伝達
- 高レベル放射性廃棄物管理施設の見学など、直接参加できる機会を提供し、次世代の高 レベル放射性廃棄物に対する認識を転換
- 高レベル放射性廃棄物管理政策と予想される論点などについての情報を、国民と共有 するためのインタラクティブな政策議論の場を提供

投資計画

◆必要財源は、財政当局と協議し決定するが、発生者が毎年納付するものとする

1.投資規模

- □ 高レベル放射性廃棄物管理施設の建設・操業と管理技術の開発に必要なすべての支出 規模について、定期的に検討する
- (投資コスト算定)投資計画に対する産業部放射性廃棄物管理基金運用審議会と企画

財政部負担金運営審議会で決定・確定

(投資コスト項目)中間貯蔵施設、地下研究施設、最終処分施設等、管理施設の建設・ 運営費及び管理技術開発費

2.財源の調達

- □ 高レベル放射性廃棄物管理のための必要財源は、発生者負担の原則に基づき、原子力発 生事業者などが放射性廃棄物管理基金に毎年納付
- (徴収規模) 負担金徴収金額は、今後の投資規模と一致するように設定
- (徴収単価)放射性廃棄物管理法施行令に従い、管理コストを検討し、管理コストと負担金単価を調整

*現在の負担金徴収単価:軽水炉型 1 束あたり 3.2 億ウォン、重水炉型 1 束あたり 1,300 万ウォン (2013 年 6 月に算定された総投資額 53.3 兆ウォン基準)

実行施策

- ◆ 「高レベル放射能廃棄物管理基本計画」実施のための法的な裏付けのため、「高レベル 放射能廃棄物管理手順に関する法律(仮称)」制定を推進
 - *同法では、サイト調査、予定サイト確定、情報公開などについての透明性の高い手順を 規定
- ◆ 法律制定後、独立した実行機構を構成・運営
- □ ((仮称)管理施設戦略委員会)サイト調査・選定などを客観的かつ透明に推進するため、諮問委員会機関として設置・運営
- (構成)学界・メディア・法曹界・市民団体などの各分野を代表する、独立的で専門的な外部人材20人以内で構成
- (機能)サイト調査、適合性評価など、サイト選定に関する主な事項、誘致地域支援原則と内容などを審議・決定し、総理室と MOTIE に結果を提出
- □ (実施支援)サイト調査・選定などの業務の実務をサポートするため、(仮称)企画推 進団及び情報公開・監査のためのコミュニケーション監査室を設置
- 関係機関との有機的な業務協力のため、企画財政部、MSIP、MOTIE など、主要省庁 や関連機関からの職員派遣

サイト公募以降、誘致申請した自治体と広域自治体職員も派遣を検討

(2) 高レベル放射性廃棄物管理手続きに関する法律(案)

産業通商資源部 (MOTIE) は 2016 年 7 月の同基本計画の承認を受け、8 月に「高レベ

ル放射性廃棄物管理手続きに関する法律」案(以下「法案」と呼ぶ)を策定した。同法案に

対するパブリックコメントは8月11日から9月19日の間受け付けられ、国会審議を経て

2016 年内の成立が目指されていた。しかし、政局混乱等により、国会の審議は遅延してき

た。MOTIE は 2017 年 2 月に、同法案は 2016 年 11 月に国会に提出され、現在常任委員会

を経て法案小委に回付されたこと、及び同法は新たに制定される法律であることから、国会

での公聴会を2月28日に行うことを予定していた。しかし、突如無期限延長となり、法案

に関する公聴会は開かれていない。これは、当時の政局混乱によるものと見られている。上

述したように、その後準備団により「高レベル放射性廃棄物管理基本計画(案)」自体が見

直されていることから、同法案は抜本的な変更が予想される。以下は参考情報として整理し

たものである。

「高レベル放射性廃棄物管理手続きに関する法律(案)」は、高レベル放射性廃棄物管理委

員会の設置、サイト選定手続き等を定めるものであり、基本計画に盛り込まれた政策を実施

することを目的としたものである。法案案の骨子は以下のとおりである。

第1章:総則

第2章:高レベル放射性廃棄物管理委員会

委員会の設置、構成・運営等を規定

第3章:サイト適合性調査手続き

適合性調査計画の策定、基本調査及び精密調査、サイト予定地の確定、

誘致地域支援委員会の設置、構成・運営等を規定

第4章:管理施設の建設・操業

管理施設の建設計画、操業時の管理基準等を規定

第5章:附則

第6章:罰則

1.3 中・低レベル放射性廃棄物処分施設の操業状況

現在、韓国における初の中・低レベル放射性廃棄物処分施設として月城(ウォルソン)原子力環境管理センターの建設・操業が行われている。第1段階の処分施設(地中空洞処分施設)の建設が2014年6月30日に完了し、同12月11日に使用前検査の結果が承認され、2015年7月13日から廃棄物の処分が開始された。2019年末現在の処分量は200Lドラム缶17,497.6本、引受貯蔵施設保管分は同5,826.2本である。現在、第1段階の処分施設の操業と並行して、第2段階の工事(浅地中処分施設の建設前準備作業)が進められている。 «29»

(1) 月城(ウォルソン)低中レベル放射性廃棄物処分センターの建設経緯

月城低中レベル放射性廃棄物処分センター(当初の名称は月城原子力環境管理センター)は、2005 年 11 月に実施された放射性廃棄物処分施設のサイト選定に向けた住民投票(投票率 70.8%、誘致賛成率 89.5%)によって立地選定された。慶尚北道慶州市両北面奉吉里(キョンサンブク道・キョンジュ市・ヤンブク面・ポンギル里)への建設につき、2007 年 7 月に MKE(現 MOTIE))が事業実施計画を承認、2008 年 7 月 31 日に MEST(現 MSIP)から建設・操業に係る許可を取得し、2008 年 8 月に着工した。

当初の事業計画では、ドラム缶 10 万本規模の処分施設として 2009 年 12 月に部分竣工 する予定であったが、竣工予定は 2010 年 6 月、2012 年 12 月と二度延期された。

その後、2012年1月13日付のプレスリリースにおいて KRMC (現 KORAD) は、竣工予定を2012年12月から2014年6月に変更することを発表した。KRMC (当時) は、竣工予定の変更理由として、地下処分施設の工事における処分坑道の地下岩盤状態が2009年の第1次工期延長時に推定した等級より低く、掘削に7カ月、地下水の発生量の増加に伴う進入坑道の補強に5カ月、処分坑道の設計審査に3カ月、進入坑道のライニング工事に3カ月の期間を要し、合計で18カ月の作業が必要になったためと説明した。なお、処分場の安全性については、韓国内外の諮問及び許認可審査過程などで何度も確認された事項であり、今回の工期延長は処分の安全性とは関係がなく、国民の懸念を解消するために海外の専門機関による安全性の検証を推進することが示された。

KORAD は、月城低中レベル放射性廃棄物処分センターの建設工事は2014年6月30日に完了し、2014年7月中旬に竣工検査を実施予定であることを公表した。この発表に先

立って、KORAD の監督官庁である MOTIE は、月城低中レベル放射性廃棄物処分センターの建設事業の事業期間が 2014 年 6 月末の予定から 2014 年 12 月末に延長される見通しであることを公表した。MOTIE は、建設事業期間の延長の理由について、中・低レベル放射性廃棄物処分施設の操業開始に必要な許認可を取得するため、必要な協議等の期間を暫定的に確保するためと説明していた。 «30»

2014年12月11日、NSSCによる使用前検査の結果を受けて、月城低中レベル放射性廃棄物処分センターの第一段階の処分施設(地下空洞型処分)は操業が可能になった。NSSCにより承認を受けた処分施設に係る使用前検査は、原子力安全委員会の規制支援機関である KINSが「原子力安全法施行令」第101条の規定に基づいて約6年間にわたって実施したものである。第1段階の処分施設の建設事業の完了を受け、現在は第2段階の処分施設(浅地中処分施設)の建設事業が推進されている。«31»

第1段階処分施設は、2015年7月13日より廃棄物の処分を開始しており、同日に容量200Lドラム缶に封入された廃棄物16本を処分し、2015年末までに計3,008本を処分する計画が示され、8月28日に同処分施設の竣工式が行われた。一方、第2段階処分施設建設に関しては、2016年7月に、産業通商資源部(MOTIE)が同施設について、電源開発事業実施計画を承認したことを明らかにした«32»。電源開発事業実施計画の承認により、処分施設の建設に必要な手続きのうち、国土開発事業、道路工事、農地転用等の関連法令に関する手続きが完了したこととなり、KORADは公共施設(道路、電気、水道施設等)の設置や処分施設建設予定地の整地工事などの基盤整備工事に着手している。なお、今後、KORADが第2段階処分施設自体を建設するには、別途、NSSCから原子力安全法に基づく建設許可を取得する必要がある。

現在の第 2 段階処分施設の事業計画を表 1.3-1 に示す。 KORAD は 2016 年 9 月の慶州での M5.8 の地震発生を受け、同年 12 月に NSSC が第 63 回委員会で議決した「大型地震に備えた原子力施設安全改善対策」の指示を踏まえて「耐震総合対策」を策定し、第 2 段階処分施設の工事竣工予定時期を 2020 年へと従来計画から 1 年繰り延べる方針を明らかにしている «33»。また、KORAD は、2018 年 11 月に国民とのコミュニケーション強化に向けて、教育関係者・保護者・市民団体等の多様な関係からなる「放射性廃棄物管理事業コミュニケーション委員会」を発足させた。委員会は、第 1 段階処分施設の操業や第 2 段階処分施設の建設などの放射性廃棄物管理事業に対する意見集約、政策提案、制度改善、対策活動等を今後進めていくとしている «34»。表 1.3-1 に示すように 2019 年 9 月には建設・操業許可の取得が目指されていたが、2019 年末現在、取得されたとの情報はない。

事業名	中・低レベル放射性廃棄物処分施設2段階建設事業
位置	月城低中レベル放射性廃棄物処分センターサイト内
施設の規模	ドラム缶 12.5 万本分、整地面積 25 万本規模
処分方法	浅地中処分方式
事業期間	2012年1月~2020年12月
総事業費	2,410 億ウォン
主な事業日程	
2012年1月	サイト特性調査開始
2013年7月	基本設計完了
2014年5月	住民説明会の開催
2014年5月	総合設計開始
2016年6月	電源開発事業実施計画承認
2019年9月	建設・操業許可取得(予定)
2019年10月	主設備工事開始 (予定)
2020年12月	竣工(予定)

表 1.3-1 第2段階処分施設の事業計画

出典: KORAD ウェブサイト「放射性廃棄物処分場建設第2段階」«35»

(2) 月城低中レベル放射性廃棄物処分センターにおける中・低レベル放射性廃棄物の受入

月城低中レベル放射性廃棄物処分センターでは、原子力発電所で発生した中・低レベル放射性廃棄物の受入れを開始している。2019年末時点で、200Lドラム缶 17,497.6 本分の廃棄物がサイロ処分され、5,826.2 本(廃アスファルトコンクリート(アスコン)廃棄物ドラム缶 1,496 本を含む)が一時保管庫で保管・管理されている。«29»

古里、ハンビット、ハンウル原子力発電所で保管されている中・低レベル放射性廃棄物は、輸送船舶を利用して月城低中レベル放射性廃棄物処分センターに輸送される。処分施設の近傍に位置する月城原子力発電所で保管されている中・低レベル放射性廃棄物は、陸上輸送される。原子力発電所以外から発生する放射性廃棄物は、発生者または輸送代行者が処分場まで輸送することになる。

月城低中レベル放射性廃棄物処分センターに到着した放射性廃棄物は、受入検査施設において受入検査が行われる。受入検査を終えた放射性廃棄物は、地上の一時保管庫で保管される。その後放射性廃棄物は処分検査を経てコンクリート製処分容器に封入された後、輸送トラックにより地中空洞に輸送され、サイロに定置される。処分サイロへの廃棄物定置終了後には、空隙に地下水が流入するのを防ぐために作業空洞と荷役空洞の入口がコンクリートで密封閉鎖される。定置された放射性廃棄物は、時間を経て放射能が減衰し、処分施設周辺の環境監視により処分施設の運営期間に加えて、閉鎖後も一定期間管理が行われる。«36»

また、韓国政府は月城低中レベル放射性廃棄物処分センターの立地にあたり、一般支援事業として2007年から2035年までの間、55事業、総額3兆4,290億ウォンの支援を、さらに特別支援事業として3事業の実施及び特別支援金3,000億ウォンの支給を約束している。 «37»

表 1.3-2 一般支援事業の進捗状況(2019年末時点)

総事業件数及び総予 算	完了済件数及び執行済予算	進行中件数
55 件 3 兆 3,3873 億ウォン	33 件 1 兆 3,175 億ウォン	22件

出典:KORAD、誘致地域支援事業«37»

表 1.3-3 特別支援事業の進捗状況(2018年末時点)

項目	状況
KHNP の本社移転	2016年3月移転完了
特別支援金(3,000 億ウォン)	2010年12月執行済
陽子加速器事業	2013年7月から運用中
放射性廃棄物搬入手数料	年間約 46 億ウォン(ドラム缶 1 本あたり 637,500 ウォン)継続事業

出典:KORAD、誘致地域支援事業«37»

表 1.3-4 第1段階及び第2段階処分施設の概要

区分	施設の規模 (総 80 万)	処分方法	事業期間
第1段階	10 万ドラム	地下空洞処分	2007年7月~2014年12月
第2段階	12.5 万ドラム	浅地中処分	2012年1月~2021年12月

出典: KORAD、中低レベル廃棄物管理«35,38»



図 1.3-1 月城低中レベル放射性廃棄物処分センター 第1段階 地下空洞処分施設(概念図) 出典: KORAD、放射性廃棄物処分場建設第1段階«38»



図 1.3-2 月城低中レベル放射性廃棄物処分センター 第2段階 浅地中処分施設(概念図)

出典:KORAD、放射性廃棄物処分場建設第2段階«35»

1.4 法令の改正状況

韓国における放射性廃棄物管理に関する主要法令を表 1.4-1 に示す。2019 年には、原子力安全法(及び施行令と施行規則)が改正されたほか、原子力安全委員会設置法、原子力安全委員会とその所属機関職制(及び総理令)、原子力振興法(及び施行令)、生活放射線法などが改正された。また、放射性廃棄物管理費用及び使用済燃料管理負担金等の算定基準に関する規定については、2019 年 12 月に算定基準の見直しが行われた。

以下に主な改正点を示す。«39»

(1) 原子力安全法・同施行令・同施行規則

原子力の研究・開発・生産・利用とこれによる安全管理に関する事項を規定し、学術の進歩と産業の振興を促進することにより、国民生活の向上と福祉増進に寄与し、放射線による 災害の防止と公共の安全を図ることを目的とする法令である。

2019年中には、同法が8月に改正されたが、事務的な記述にかかる改正であり、安全規制上の重要な変更はない。8月の改正は国税徴収法の改正に準用規定が変更されたことに基づいた関連規定の整備に関する記載の変更である。

同法施行令は2月、12月に改正されているが、いずれも事務的な記述にかかる改正であり、安全規制上の重要な変更はない。2月の改正は原子力安全法の改正に伴う関連条文の変更であり、12月の改正はX線発生装置の生産許可の規制の合理化に基づく変更である。

同法施行規則(委員会規則)も同法施行令と同様、2月、12月に改正され、2020年2月にも改正されている。2019年2月、12月の同施行規則改正は、同法施行令の変更に基づく記載の変更である。一方、2020年2月の改正は、現行の規制は合理的に改善及び緩和することを目的とし、核原料物質を使用する際に届出が免除される条件として、核原料物質の放射能濃度と数量の両方が一定の基準以下であることから、いずれかが基準以下であれば免除可能とするようにしたものである。また、放射線管理区域での外部放射線量率などの記録頻度を毎日から週に1回に変更した。

(2) 原子力安全委員会設置法・同施行令

原子力安全委員会の設置及び運営に関する法律(原安委法)及び同施行令は、原子力安全

委員会を設置し、原子力の生産と利用に伴う放射線災害から国民を保護し、公共の安全と環境保全に資することを目的とする法令である。

2019年中には、同法が8月に改正された。本改正は、原子力安全委員会の委員の欠格事由を具体的に規定し、欠格事由に該当するかの判断に資する資料の提出を関係機関に要請できるようにし、原子力安全委員会の委員が欠格に該当するかどうかの根拠を明示するための変更である。

同法施行令の改正はなかった。

(3) 原子力安全委員会とその所属機関職制・同総理令

原子力安全委員会とその所属機関職制(施行令)は、原子力安全委員会の構成、原子力安全委員会事務局の組織と職務範囲、並びにその他必要な事項を定めた大統領令である。

同法の改正は 2019 年 2 月に行われており、原子力安全委員会に 5 級の人材 1 名を増や し、原子力安全委員会が評価する放射線防災局の評価期間を 2 年間延長するように改正し たものである。

また、同総理令についても上記変更内容に基づく記載の変更が 2019 年 2 月に行われている。さらに 2020 年 2 月にも改正され、行政法制チームの新設や企画調整官室の下部組織の事務内容の一部調整などが行われた。

(4) 原子力振興法・同施行令

原子力振興法は、原子力の研究・開発・生産・利用に関する事項を規定し、学術の進歩と 産業の振興を促進することで国民生活の向上と福祉増進を実現することを目的とする法令 である。

2019年8月に同法が改正されたが、これは国税徴収法の改正に準用規定が変更されたことに基づいた関連規定の整備に関する記載の変更である。

同施行令は 2019 年 8 月に改正されているが、科学技術情報通信部 (MSIT) 長官が、原子力研究開発事業に要する研究開発費負担金算定の基礎となる発電電力量が誤って適用された場合など、発電用原子炉事業者が納付した負担金と実際に納付しなければならない負担金との間に差額が生じた場合に、追加で徴収又は還付できるようにし、発電用原子炉事業者は、納付告知された負担金に異議がある場合に、異議申し立てが可能なように権利救済の手続きを明確に規定するなどといった改正である。

(5) 韓国原子力安全技術院法

韓国原子力安全技術院法は、NSSC の技術支援機関(TSO)である KINS の設立及び活動の根拠となっている法である。

2019年中の同法の改正はなかった。

(6) 放射性廃棄物管理法・同施行令・同施行規則

放射性廃棄物管理法は、2008 年 3 月 28 日に制定された(2009 年 1 月 1 日施行)法律で、同法の制定に伴い、電気事業法に規定されていた放射性廃棄物管理に関する条項が同法に統合・一本化されるとともに、同法は KRMC(現 KORAD)の設立及び活動の根拠法ともなっている。

2019年中の同法、同施行令、同施行規則の改正はなかった。

(7) 放射性廃棄物管理費用及び使用済燃料管理負担金等の算定基準に関する規定

放射性廃棄物管理費用及び使用済燃料管理負担金等の算定基準に関する規定は、放射性廃棄物管理法令に定める放射性廃棄物管理費用及び使用済燃料管理負担金の算定基準に適用される事項、ならびに原子力発電所の解体費用引当金の算定基準に適用される事項について規定する文書である。

2019 年 12 月に改正があり、放射性廃棄物管理法施行令第 5 条第 3 項に基づき、放射性廃棄物の管理にかかる費用の 2 年毎の検討結果を反映したものである。中・低レベル放射性廃棄物の 200L ドラム缶当たりの費用は、2017 年の告示では 1,373 万ウォンであったのに対し、2019 年には 1,519 万ウォンで算定された。放射性同位元素 (RI) 廃棄物の 200L ドラム缶当たりの管理コストは 2017 年に告示した 431 万ウォン~2,983 万ウォンから 2019 年には 1L 当たり 6.05 万ウォン~15.76 万ウォンに変更となった。原子力発電所解体 1 基の解体費用は 2017 年の 7,515 億ウォンから 2019 年は 8,129 億ウォンと算定された。

(8) 生活放射線法

生活放射線法は、正式名を「生活周辺放射線安全法」といい、生活周辺で接することのある放射線の安全管理に関する事項を規定し、国民の健康と環境を保護し、生活の質を向上させ、公共の安全を支えることを目的とする法で、福島事故後の 2011 年に制定された法である。

2019年1月に改正され、現行法では、原料物質と製造工程の副産物を輸入・販売する者のみ登録し、それに対する記録・報告義務を付与することにより、原料物質と副産物を使用した加工製品が安全基準に不適合である場合に、製造・輸入を防止していたが、その流通の現状把握に限界があったため、改正した。改正により、原子力安全委員会に登録する対象を原料物質と副産物を使用した加工製品の製造・輸出入業者までその範囲を拡大し、登録製造業者が加工製品を輸出入する場合、輸出入のたびに原子力安全委員会に報告することとなった。更には、マイナスイオン効果と身体に密着する製品について、放射線原料または製造工程の副産物を使用した製品の製造・輸出入を禁止し、放射線の作用が健康・環境に有益なように誇張して広告することを禁止し、原料の取扱者、加工製品製造業者などが安全基準に準拠しているかどうかを継続的に管理して不十分な点を是正及び保管するために定期検査制度を導入し、取扱者及び製造者が定期的に健康診断を実施することなど、生活周辺の放射線安全監視システムを改善した。

(9) 放射性廃棄物誘致地域法

放射性廃棄物誘致地域法は、正式名を「中・低レベル放射性廃棄物処分施設の誘致地域 支援に関する特別法」といい、中・低レベル放射性廃棄物処分施設を誘致した地域に対す る支援体制を整え、誘致地域の発展及び住民の生活の向上を支援することを目的として 制定された法である。

2019年中の同法の改正はなかった。

	•		
法令略称(ある場合は略号)及び法令番号			
法令名 (原語)	制定日	最新改正日	DB 登録最新
法令名 (和文)			版制定日
原子力安全法(法律第 16575 号)		2019.8.27	2015.12.22
원자력안전법	2011.7.25	(2020.1.1	
原子力安全法		施行)	改正・施行
原子力安全法施行令(大統領令第 30234 号)			00101010
원자력안전법 시행령	2011.10.25	2019.12.3	2016.12.12
原子力安全法施行令		1	改正
原子力安全法施行規則(総理令第 1573 号)			201212
원자력안전법 시행규칙	2013.6.21	2020.2.17	2016.12.30
原子力安全法施行規則			改正
原安委法(法律第 16576 号)			2014.10.15
	2011.7.25	2019.8.27	(2015.4.16
 原子力安全委員会の設置及び運営に関する法律			施行)
原安委法施行令(大統領令第 23247 号)			
원자력안전위원회의 설치 및 운영에 관한 법률 시행령 (원안위법 시행령)	2011.10.25	同左	
原子力安全委員会の設置及び運営に関する法律施行令			
原子力安全委員会とその所属機関職制(大統領令第 29596 号)			
원자력안전위원회와 그 소속기관 직제	2011.10.25	2019.2.26	2015.1.6
原子力安全委員会とその所属機関職制	2011.10.20	2010.2.20	改正・施行
原子力安全委員会とその所属機関職制施行規則(総理令第 1524 号)			
원자력안전위원회와 그 소속기관 직제시행규칙	2013.3.23	2020.2.25	
原子力安全委員会とその所属機関職制施行規則	2010.0.20	2020.2.20	
原子力振興法 (法律第 16532 号)		2019.8.27	2014.10.15
원자력 진흥법	2011.7.25	(2020.1.1	(2015.4.16
原子力振興法	2011.7.20	施行)	施行)
原子力振興法施行令(大統領令第 30046 号)		WE 117	WE 11)
위자력 진흥법 시행령	2011.10.25	2019.8.20	2016.1.1
原子力振興法施行令	2011.10.25	2019.0.20	施行
韓国原子力安全技術院法(法律第 15022 号)		2017.10.31	2015.6.22
韓国原 ナガダ主技制院法(法律第 15022 号) 한국원자력안전기술원법	1080 19 90	(2018.11.1	(2016.1.1
韓国原子力安全技術院法	1989.12.30	(2018.11.1 施行)	施行)
		が 匹11)	
韓国原子力安全技術院法施行令(大統領令第 23237 号)	1000 2 21	9011 10 95	2011.10.25
한국원자력안전기술원법시행령	1990.3.31	2011.10.25	(2011.10.26
韓国原子力安全技術院法施行令			施行)
放射性廃棄物管理法(法律第 15082 号)	2000 2 22	0015 11 00	2016.1.6
방사성폐기물 관리법	2008.3.28	2017.11.28	改正
放射性廃棄物管理法			

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名(原語) 法令名(和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最新 版制定日
放射性廃棄物管理法施行令(大統領令第 29269 号)			
방사성폐기물 관리법 시행령	2008.12.24	2018.10.30	2013.6.17
放射性廃棄物管理法施行令			
放射性廃棄物管理法施行規則(産業通商資源部令第 106 号)			
방사성폐기물 관리법 시행규칙	2008.12.31	2014.12.31	2015.1.1
放射性廃棄物管理法施行規則			
放射性廃棄物の管理費用及び使用済燃料管理負担金などの算定基準に関する			
規定(産業通商資源部告示第 2019-217 号)			
방사성폐기물 관리비용 및 사용후핵연료관리부담금 등의 산정기준에 관한		2019.12.27	2017.12.28
규정	2008.12.31	改正・施行	改正
放射性廃棄物の管理費用及び使用済燃料管理負担金などの算定基準に関する			
規定			
放射性廃棄物誘致地域法(法律第 14839 号)			
중·저준위 방사성폐기물 처분시설의 유치지역지원에 관한 특별법	2005.3.31	2017.7.26	2014.11.19
中・低レベル放射性廃棄物処分施設の誘致地域支援に関する特別法			
放射性廃棄物誘致地域法施行令(大統領令第 28212 号)			
중·저준위방사성폐기물처분시설의유치지역지원에 관한 특별법 시행령	2005.9.14	2017.7.26	2006.6.12
中・低レベル放射性廃棄物処分施設の誘致地域支援に関する特別法施行令			
放射性廃棄物誘致地域法施行規則(産業通商資源部令第1号)			
중·저준위방사성폐기물 처분시설의 유치지역지원에 관한 특별법		2010.000	2007 12 00
시행규칙	2005.12.30	2013.3.23	2005.12.30
中・低レベル放射性廃棄物処分施設の誘致地域支援に関する特別法施行規則			
放射性廃棄物の分類と自主処分基準に関する規定(原安委告示第 2017-65 号)			
방사성폐기물 분류 및 자체처분 기준에 관한 규정	2008.4.18	2017.12.26	2014.9.16
放射性廃棄物の分類と自主処分基準に関する規定			
生活放射線法(法律第 16299 号)		2010 1 15	
생활주변방사선 안전관리법	2011 5 25	2019.1.15	0011 = 05
生活周辺放射線安全管理法	2011.7.25	(2019.7.2	2011.7.25
		6 施行)	

出典:国家法令情報センターウェブサイト«39»

1.5 放射性廃棄物管理基金の運営状況

表 1.5-1 及び表 1.5-2 に、KORAD の管理する放射性廃棄物管理基金の要約貸借対照表 及び財政運用状況表をそれぞれ示す。また表 1.5-3 に、KORAD の実施する主な事業の決算・予算状況を示す。《40》

表 1.5-1 放射性廃棄物管理基金の要約貸借対照表

(単位:百万ウォン)

	区分	2014 年 決算	2015 年 決算	2016 年 決算	2017 年 決算	2018 年 決算
	流動資産	1,591,386	2,375,387	3,083,094	3,703,007	4,423,589
	投資資産	60,000	0	0	0	0
<i>γ/5.*</i>	一般有形資産	356	113	15	14	13
資産	社会基盤施設	0	0	0	0	0
庄	無形資産	7	0	0	0	0
	その他非流動資産	2,863,840	2,758,483	2,638,426	2,503,018	2,350,887
	総資産	4,515,589	5,133,983	5,721,535	6,206,039	6,774,489
	流動負債	0	0	0	0	0
負債	長期借入負債	0	0	0	0	0
	長期充当負債	0	0	0	0	0
貝	その他非流動負債	0	0	0	0	0
	総負債	0	0	0	0	0
	基本純資産	0	0	0	0	0
資	積立金・剰余金	4,512,579	5,125,983	5,709,330	6,194,209	6,820,951
本	純資産調整	3,010	8,000	12,205	11,830	-46,462
	純資産 総計	4,515,589	5,133,983	5,721,535	6,206,039	6,774,489

出典: ALIO (公共機関経営情報公開システム) ウェブサイト«40»

表 1.5-2 放射性廃棄物管理基金の財政運用状況表

(単位:百万ウォン)

区分	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年
	決算	決算	決算	決算	決算	決算
プログラム純 原価	175,726	143,660	43,326	54,074	85,750	46,832
管理運営費	1,110	1,313	1,425	1,385	1,304	1,426
非配分費用	0	0	0	437	0	0
非配分収入(-)	153,074	168,001	166.400	168,302	229,072	192,301
財政運営純原 価	23,762	-23,028	-121,649	-112,406	-142,018	-144,042
非交換収益等 (-)	403,638	377,697	491,755	470,941	342,861	482,669
財政運営結果	-379,876	-400,725	-613,404	-583,347	-484,879	-626,742

出典: ALIO ウェブサイト«40»

表 1.5-3 KORAD 主要事業費状況

(単位:百万ウォン)

事業区分	2014年 決算	2015年 決算	2016年 決算	2017年 決算	2018年	2019年
原子力環境管理センター						
建設	96,541	11,511	28,066	63,175	19,119	34,478
処分施設操業	9,623	13,875	14,638	19,075	19,398	37,942
処分施設放射線安全管理	2,630	3,322	3,556	4,024	4,024	4,070
使用済燃料公論化	4,343	3,799	-	-	-	-
使用済燃料管理基盤醸成	431	32	1,985	2,090	3,476	3,033
使用済燃料管理施設確保	-	-	-	878	200	180
放射性廃棄物広報	2,124	2,163	2,209	2,398	2,192	2,192
本社社屋新築	330	2,324	19,608	8,056	-	-
放射性廃棄物管理戦略策 定	168	405	314	258	275	267
放射性廃棄物管理技術開 発	941	1,417	1,098	173	426	614
地域支援事業	80	271	183	442	356	450
中低レベル廃棄物輸送	6,277	10,286	11,243	7,425	7,015	-
有機廃液処理技術開発	10	-	-	-	-	-
KEPIC-NW (*)新規開発	10	31	-	-	-	-
RI 廃棄物処理・輸送	-	638	2,359	1839	810	2,952

出典: ALIO ウェブサイト«41»

1.6 略語

KAERI 韓国原子力研究所

 KHNP
 韓国水力原子力株式会社

 KINAC
 韓国原子力統制技術院

 KINS
 韓国原子力安全技術院

 KORAD
 韓国原子力環境公団

KRMC 韓国放射性廃棄物管理公団 (現韓国原子力環境公団)

KRWS 韓国放射性廃棄物学会

MEST 教育科学技術部(現未来創造科学部)

MSIP 未来創造科学部

MKE 知識経済部 (現産業通商資源部)

MOLEG 法制処

MOTIE 產業通商資源部

NSSC 原子力安全委員会(Nuclear Safety and Security Commission)

PECOS 使用済燃料公論化委員会

1.7 参考文献

1 産業通商資源部、2019年6月4日プレス、「第3次エネルギー基本計画確定」

http://www.motie.go.kr/motie/ne/presse/press2/bbs/bbsView.do?bbs seq n=161753&bbs cd n=81¤tPage=1&search key n=&cate n=1&dept v=&search val v=

2 電力統計情報システム EPSIS

http://epsis.kpx.or.kr/epsisnew/

3 大統領府、2017年6月19日「古里1号機恒久停止記念式典 式辞」

https://www1.president.go.kr/articles/48

4 国務総理室、2017年10月24日「新古里5、6号機建設再開に関する政府後続措置計画」

http://www.opm.go.kr/opm/news/press-release.do?mode=view&articleNo=86359

5 産業通商資源部、2017年12月29日プレス、「第8次電力需給基本計画確定・公示」

http://www.motie.go.kr/motie/ne/presse/press2/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=160040&bbs_cd_n=81¤tPage=1&search_key_n=&cate_n=1&dept_v=&search_val_v=

6 産業通商資源部、2017年12月29日「第8次電力需給基本計画」

 $http://www.motie.go.kr/common/download.do?fid=bbs\&bbs_cd_n=81\&bbs_seq_n=160040\&file_seq_n=160040\&fil$

7 IAEA PRIS Republic of Korea

https://pris.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/CountryDetails.aspx?current=KR

8 KHNP ウェブサイト「原子力」

http://www.khnp.co.kr/sub/main05.do?mnCd=FN05

9 大統領府、2017 年 10 月 22 日プレス、「新古里 5、6 号機公論化結果に対する大統領の立場」

http://www1.president.go.kr/articles/1283

10 KHNP ウェブサイト「2019 年第 2 四半期―使用済燃料貯蔵状況」

http://www.khnp.co.kr/board/BRD_000179/boardView.do?pageIndex=1&boardSeq=70952&mnCd=FN051304&schPageUnit=10&searchCondition=0&searchKeyword=

11 原子力振興委員会ウェブサイト、第6回原子力振興委員会プレス、2016年7月25日

http://www.aec.go.kr/bbs/board.php?bo table=3 2&wr id=29

12 産業通商資源部、2018年5月11日プレス、「産業部、高レベル放射性廃棄物管理政策見直 し準備団発足」

 $\label{local-continuity} $$ $$ http://www.motie.go.kr/motie/ne/presse/press2/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=160433\&bbs_cd_n=81\¤tPage=1\&search_key_n=\&cate_n=\&dept_v=\&search_val_v= $$$

13 産業通商資源部、2018 年 9 月 12 日プレス、「高レベル放射性廃棄物管理政策見直し準備団運営機関 2 か月延長」

http://www.motie.go.kr/motie/ne/presse/press2/bbs/bbsView.do?bbs_cd_n=81&cate_n=1&bbs

 $_{\text{seq_n}=160839}$

14 産業通商資源部、2019年5月29日プレス、「使用済核燃料管理政策再検討委員会発足」 http://www.motie.go.kr/motie/ne/presse/press2/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=161728&bbs_cd_n=81¤tPage=1&search_key_n=&cate_n=1&dept_v=&search_val_v

15 Radioactive Waste Management Programmes in OECD/NEA Member Countries: Korea - Profile 2016

https://www.oecd-nea.org/rwm/profiles/korea_profile.pdf

16 KORAD ウェブサイト「中低レベル放射性廃棄物管理」

https://www.korad.or.kr/korad/html.do?menu_idx=150

17 KORAD ウェブサイト

https://www.korad.or.kr/korad/index.do

18 KINS ウェブサイト

http://www.kins.re.kr/main.do

19 韓国原子力統制技術院 (KINAC) ウェブサイト・主要沿革

https://www.kinac.re.kr/board?menuId=MENU00471&siteId=SITE00002

20 国家法令情報センター法令データベース、放射性廃棄物管理法制定理由、2008 年 3 月 28 日

http://www.law.go.kr/lsInfoP.do?lsiSeq=86412&ancYd=20080328&ancNo=09016&efYd=20090101&nwJoYnInfo=N&efGubun=Y&chrClsCd=010202#0000

21 国家法令情報センター法令データベース、放射性廃棄物管理法施行令第5条

http://www.law.go.kr/%EB%B2%95%EB%A0%B9/%EB%B0%A9%EC%82%AC%EC%84%B1 %ED%8F%90%EA%B8%B0%EB%AC%BC%EA%B4%80%EB%A6%AC%EB%B2%95%EC% 8B%9C%ED%96%89%EB%A0%B9

22 KORAD ウェブサイト「FAQ 別途中間貯蔵施設を確保せずに、一時貯蔵施設を拡大しないのですか?」

23 KHNP ウェブサイト「中・低レベル 2019年6月-放射性廃棄物管理状況」

http://cms.khnp.co.kr/board/BRD_000178/boardView.do?pageIndex=1&boardSeq=70829&mnCd=FN050801&schPageUnit=10&searchCondition=0&searchKeyword=

24 KAERI ウェブサイト「使用済核燃料」

https://www.kaeri.re.kr/board?menuId=MENU00395

25 MKE、2012 年 11 月 20 日付 報道資料「2013 年上半期使用済燃料の公論化本格スタート」

http://www.korea.kr/common/download.do?fileId=183297848&tblKey=GMN

26 MOE、2012 年 11 月 20 日プレス、「第 2 回原子力振興委員会の開催」

https://www.moe.go.kr/boardCnts/view.do?boardID=294&boardSeq=39039&lev=0&searchTy

pe=null&statusYN=C&page=354&s=moe&m=0302&opType=N

27 MOTIE、2013 年 10 月 30 日プレス、「使用済燃料公論化委員会発足」

 $http://www.motie.go.kr/common/download.do?fid=bbs\&bbs_cd_n=16\&bbs_seq_n=78438\&file_seq_n=2$

28 韓国政府広報 2012 年 11 月 21 日プレスリリース「2013 年上半期使用済燃料の公論化本格スタートー公論化のための民間諮問機関として公論化委員会発足(2013 年上半期構成)」 http://www.korea.kr/policy/pressReleaseView.do?newsId=155862762

29 KORAD ウェブサイト「中低レベル放射性廃棄物処分施設運営状況(2019年 12月)」 https://www.korad.or.kr/korad/board/view.do?menu_idx=34&manage_idx=15&board_idx=13 15283&rowCount=10&viewPage=1&search_type=title%2Bcontent

 $30~{
m MOTIE}$ 、電源開発事業実施計画(中・低レベル放射性廃棄物処分施設)変更通知(案) 2014 年 6 月 23 日

 $http://www.motie.go.kr/motie/in/ay/policynotify/notify/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=62214\&bbs_cd_n=5$

31 MOTIE、2014 年 12 月 11 日付プレス、「慶州市の中・低レベル放射性廃棄物処分場の操業 が承認」

http://www.motie.go.kr/motie/ne/presse/press2/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=156815&bbs_cd_n=81¤tPage=51&search_key_n=title_v&cate_n=1&dept_v=&search_val_v=

32 KORAD、2016 年 7 月 26 日付プレス、「第 2 段階電源開発事業実施計画承認」 https://www.korad.or.kr/korad/board/view.do?menu_idx=56&manage_idx=24&board_idx=12 99735&viewPage=14&search_type=title%2Bcontent

33 KORAD、2017年 2 月 8 日プレス、「原子力環境公団、慶州放射性廃棄物処分施設の耐震性能を大幅引き上げ、第 2 段階施設の事業期間を 1 年延長して再設計、耐震性能を 0.3g へと強化

https://www.korad.or.kr/korad/board/view.do?menu_idx=56&manage_idx=24&board_idx=12_99751&viewPage=12&search_type=title%2Bcontent_

34 KORAD、2018 年 11 月 12 日プレス、「原子力環境公団、放射性廃棄物管理事業コミュニケーション委員会発足」

https://www.korad.or.kr/korad/board/view.do?menu_idx=56&manage_idx=24&board_idx=12_99829&viewPage=6&search_type=title%2Bcontent_

35 KORAD ウェブサイト「放射性廃棄物処分場第2段階」

https://www.korad.or.kr/korad/html.do?menu_idx=157

36 韓国水力原子力株式会社(KHNP)「原子力発電白書」 2014年11月 http://ebook.khnp.co.kr/Viewer/IYFCO8WE1U99

37 KORAD ウェブサイト、「誘致地域支援事業」

https://www.korad.or.kr/korad/html.do?menu_idx=160

38 KORAD ウェブサイト「放射性廃棄物処分場第1段階」 https://www.korad.or.kr/korad/html.do?menu_idx=154

39 国家法令情報センターウェブサイト

II-45

http://www.law.go.kr/

40 ALIO ウェブサイト「要約財務状態表」

http://www.alio.go.kr/popReportTerm.do?apbaId=C0371&reportFormRootNo=3120

41 ALIO ウェブサイト「主要事業現状」

http://www.alio.go.kr/popReportTerm.do?apbaId=C0371&reportFormRootNo=31501

第2章 中国

本章では、中国における放射性廃棄物管理に関する進捗状況を中心として調査を実施した成果について取りまとめている。

中国では、高レベル放射性廃棄物の処分については、2006年に作成された「高レベル放射性廃棄物地層処分の研究開発計画に関するガイド」に則り、研究開発が継続されている段階である。2016年3月には、候補地域である甘粛省北山(ペイシャン)において、地下研究所のサイト評価のためのデータ取得を目的としたボーリング孔の掘削が開始された。低・中レベル放射性廃棄物については、操業中の3カ所の処分場で引き続き処分が進められている。

使用済燃料管理について、中国は原則として使用済燃料を再処理する方針であるが、フランスとの協力により建設しようとしている再処理施設のサイト選定において、江蘇省の候補地で、2016年に住民の反対運動によりサイト選定が一時中断に追い込まれており、その後サイト選定に関して目立った動きは伝えられていない。

法制度の整備においては、放射性廃棄物の管理・処分等に関する規定を含む、原子力安全 法案の審議が全国人民代表大会(全人代)において進められ、2017年9月1日に可決・成立し、2018年1月1日に施行された。また、2018年9月20日には、中国政府・司法部が 原子力法の法案を公表したが、同法は2019年末時点でまだ成立していない。

本章では、上述した最近の動きの他、原子力発電の状況や放射性廃棄物管理政策の概要、 資金確保制度等についても、これまでの経緯も含め整理している。なお原子力安全法には、 放射性廃棄物の管理・処分や原子力発電所の廃止措置のための資金確保や放射性廃棄物の 処分方法、サイト選定計画の策定等に関する規定があるため、報告書のそれぞれに該当する 部分で規定の概要等を示している。

2.1 中国における商業用原子力発電の現状

本項では、中国における商業用原子力発電の現状について概観する。

中国では、2019 年 12 月時点で、運転中の商用炉 47 基の設備容量は約 4,900 万 kW であり、建設中の 10 基の設備容量は約 1,100 万 kW である。原子力発電所の運転を行っているのは、一部のモデルプロジェクトを例外として、原子炉のベンダーである中国核工業集団公

司 (CNNC)、中国広核集団 (CGN) 及び国家電力投資集団公司 (SPIC) が、単独で、または共同出資によって設立する運転会社である。表 2.1-1 に運転中の原子炉を、表 2.1-2 に建設中の原子炉を示す。 $_{<1,2>}$

表 2.1-1 中国において運転中の原子炉(2019年12月時点)

プラント	炉型	所在地	設備容量	建設開始日	営業運転	事業実施者
名	炉至	別土地	(万 kW)	建议用知口	開始日	争未天旭日
昌江-1	CNP-600	海南省	65	2010/4/25	2015/12/25	CNNC 及び 華電 ^{注 1)}
昌江-2	CNP-600	海南省	65	2010/11/21	2016/8/12	CNNC 及び 華電
大亜湾-1	M310	広東省	98.4	1987/8/7	1994/2/1	CGN
大亜湾-2	M310	広東省	98.4	1988/4/7	1994/5/6	CGN
防城港-1	CPR- 1000	広西チ ワン族 自治区	108.6	2010/7/30	2016/1/1	CGN
防城港-2	CPR- 1000	広西チワン族自治区	108.6	2010/12/23	2016/10/1	CGN
方家山-1	CPR- 1000	浙江省	108.9	2008/12/26	2014/12/15	CNNC
方家山-2	CPR- 1000	浙江省	108.9	2009/7/17	2015/2/12	CNNC
福清-1	CPR- 1000	福建省	108.9	2008/11/21	2014/11/22	CNNC 及び 華電
福清-2	CPR- 1000	福建省	108.9	2009/6/17	2015/10/16	CNNC 及び 華電
福清-3	CPR- 1000	福建省	108.9	2010/12/31	2016/10/24	CNNC 及び 華電
福清-4	CPR- 1000	福建省	108.9	2012/11/17	2017/9/17	CNNC 及び 華電
海陽-1	AP-1000	山東省	125	2009/9/24	2018/10/22	SPIC
海陽-2	AP-1000	山東省	125	2010/6/20	未定	SPIC
紅沿河-1	CPR- 1000	遼寧省	111.9	2007/8/18	2013/1/6	CGN 及び SPIC
紅沿河-2	CPR- 1000	遼寧省	111.9	2008/3/28	2014/5/13	CGN 及び SPIC
紅沿河-3	CPR- 1000	遼寧省	111.9	2009/3/7	2015/8/16	CGN 及び SPIC
紅沿河-4	CPR-	遼寧省	111.9	2009/8/15	2016/9/19	CGN 及び SPIC

プラント	l⇔πil		設備容量	74.30.88 //	営業運転	+- 116 +> 16 +4
名	炉型	所在地	(万 kW)	建設開始日	開始日	事業実施者
	1000					
岭澳-1	M310	広東省	99	1997/5/15	2002/5/28	CGN
岭澳-2	M310	広東省	99	1997/11/28	2003/1/8	CGN
岭澳-3	CPR- 1000	広東省	108.6	2005/12/15	2010/9/15	CGN
岭澳-4	CPR- 1000	広東省	108.6	2006/6/15	2011/8/7	CGN
寧徳-1	CPR- 1000	福建省	108.9	2008/2/18	2013/4/15	CGN 及び 大唐 ^{注 2)}
寧徳-2	CPR- 1000	福建省	108.9	2008/11/12	2014/5/4	CGN 及び 大唐
寧徳-3	CPR- 1000	福建省	108.9	2010/1/8	2015/6/10	CGN 及び 大唐
寧徳-4	CPR- 1000	福建省	108.9	2010/9/29	2016/7/21	CGN 及び 大唐
秦山 2-1	CNP-600	浙江省	65	1996/6/2	2002/4/15	CNNC
秦山 2-2	CNP-600	浙江省	65	1997/4/1	2004/5/3	CNNC
秦山 2-3	CNP-600	浙江省	66	2006/4/28	2010/10/5	CNNC
秦山 2-4	CNP-600	浙江省	66	2007/1/28	2011/12/30	CNNC
秦山 3-1	CANDU 6	浙江省	72.8	1998/6/8	2002/12/31	CNNC
秦山 3-2	CANDU 6	浙江省	72.8	1998/9/25	2003/7/24	CNNC
秦山-1	CNP-300	浙江省	31	1985/3/20	1994/4/1	CNNC
三門-1	AP-1000	浙江省	125.1	2009/4/19	2018/9/21	CNNC
三門-2	AP-1000	浙江省	125.1	2009/12/15	2018/11/5	CNNC
台山-1	EPR- 1750	広東省	175	2009/11/18	2018/12/13	CGN
台山-2	EPR- 1750	広東省	175	2010/4/15	未定	CGN
田湾-1	VVER V- 428	江蘇省	106	1999/10/20	2007/5/17	CNNC
田湾-2	VVER V- 428	江蘇省	106	2000/9/20	2007/8/16	CNNC
田湾-3	VVER V- 428	江蘇省	112.6	2012/12/27	2018/2/14	CNNC
田湾-4	VVER V- 428	江蘇省	112.6	2013/9/27	2018/12/22	CNNC

プラント 名	炉型	所在地	設備容量 (万 kW)	建設開始日	営業運転 開始日	事業実施者
陽江-1	CPR- 1000	広東省	108.6	2008/12/16	2014/3/25	CGN
陽江-2	CPR- 1000	広東省	108.6	2009/6/4	2015/6/5	CGN
陽江-3	CPR- 1000	広東省	108.6	2010/11/15	2016/1/1	CGN
陽江-4	CPR- 1000	広東省	108.6	2012/11/17	2017/3/15	CGN
陽江-5	ACPR- 1000	広東省	108.6	2013/9/18	2018/7/12	CGN
陽江-6	ACPR- 1000	広東省	108.6	2013/12/23	2019/7/24	CGN

注1:中国華電集団公司 注2:中国大唐集団公司

表 2.1-2 中国において建設中の原子炉(2019年12月時点)

プラント名	炉型	所在地	設備容量 (万 kW)	建設開始日	事業実施者
防城港-3	華龍一号	広西チワン 族自治区	118	2015/12/24	CGN
防城港-4	華龍一号	広西チワン 族自治区	118	2016/12/23	CGN
福清-5	華龍一号	福建省	115	2015/5/7	CNNC 及び 華電 ^{注 3)}
福清-6	華龍一号	福建省	115	2015/12/22	CNNC 及び 華電
紅沿河-5	ACPR-1000	遼寧省	111.9	2015/3/29	CGN 及び SPIC
紅沿河-6	ACPR-1000	遼寧省	111.9	2015/7/24	CGN 及び SPIC
石島湾-1	HTGR	山東省	21.1	2012/12/9	華能
田湾-5	ACPR-1000	江蘇省	111.8	2015/12/27	CNNC
田湾-6	ACPR-1000	江蘇省	111.8	2016/9/7	CNNC
漳州-1	華龍一号	福建省	121.2	2019/10/16	CNNC 及び国家能源 ^{注 4)}

注1:中国華能集団公司 注2:国家能源投資集団 図 2.2-1 は、中国の原子力発電所、及び放射性廃棄物処分場等の関連施設の所在等を示している。

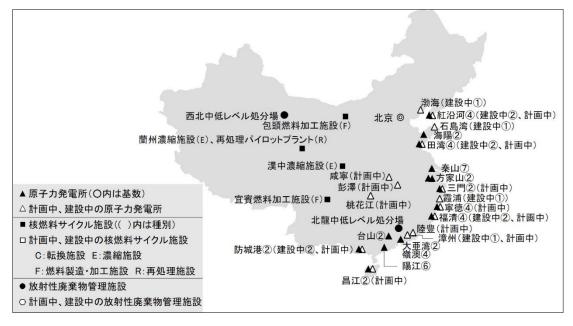


図 2.1-1 中国の原子力発電所及び関連施設

中国における今後の原子力発電の開発目標は、国務院が2014年6月7日付で策定し、同年11月19日付で全文を公表した「エネルギー発展戦略行動計画(2014-2020年)」で示されている。同計画は原子力発電について、適切な時期に沿海部での新設に着手すること、内陸部での建設について研究を進めること、AP1000、CAP1400、高温ガス炉、高速炉及びバックエンド技術の開発に取り組むこととしている。«3»

また、国内の独自の技術の検証や、大型の先進的軽水炉と高温ガス冷却炉の開発という重要プロジェクトの推進、安全性に関わる技術に関する研究開発や安全性に関する知識の普及、及び核燃料サイクルの整備が課題として示されており、その上で、「積極的に原子力発電の輸出を推進する」としている。さらに、同計画では、2020年までに原子力発電の設備容量を 5,800 万 kW とし、同時期の建設中の発電所の設備容量を 3,000 万 kW 以上にする、という目標を提示している。 «3»

中国では、2016~2020年を対象とした「国民経済・社会発展の第13次五カ年計画綱要」が2016年3月16日に策定されたが、本計画綱要では原子力発電について、「沿海部における原子力発電ベルトを重点とし、自主開発する原子炉を建設するモデルプロジェクトを安全に進める」としている。«4»

2.2 放射性廃棄物の管理政策の概要

中国では、高レベル放射性廃棄物は、使用済燃料の再処理により発生した高レベル放射性 廃液及びそれを固化した廃棄物と、原子力発電所あるいは研究炉で発生した、直接処分する 使用済燃料であると定義されている。しかしながら、政策としては、使用済燃料を再処理し、 ウランとプルトニウムを回収することにより、資源を最大に有効利用し、高レベル放射性廃 棄物の量を減少させ、使用済燃料の安全な管理及び公衆の安全を確保し、後の世代の長期的 な放射線リスクを低減させるとしている。現在、フランスとの協力の下、施設のサイト選定 を中心として、商業用再処理施設の建設に向けた取り組みが進められている。

低・中レベル放射性廃棄物については、既に3カ所の処分場が操業している。

本節では以下、放射性廃棄物の分類、管理・処分政策、実施体制及び資金確保制度について整理する。

2.2.1 放射性廃棄物の分類

放射性廃棄物の分類について中国では、2017 年に環境保護部(現在の生態環境部)、工業・情報化部及び国家国防科学技術工業局が共同で「放射性廃棄物の分類」を制定した。新しい分類は2018年1月1日から施行され、1998年に制定された「放射性廃棄物の区分」 (HAD401/04) は廃止された。 «5.6»

以下、「放射性廃棄物の分類」(以下、「分類」)の概要を整理する。「分類」は、総則、放射性廃棄物の分類体系、クリアランスと規制免除、放射性廃棄物の分類と基準値、及び附則で構成されている。

「分類」は放射性廃棄物を、極短寿命放射性廃棄物、極低レベル放射性廃棄物、低レベル 放射性廃棄物、中レベル放射性廃棄物及び高レベル放射性廃棄物の 5 種類に区分し、その うち極短寿命放射性廃棄物及び極低レベル放射性廃棄物は低レベル放射性廃棄物のカテゴ リーに属すると規定している。また、5 種類の放射性廃棄物は、対応する処分方法に応じて それぞれ貯蔵・減衰後のクリアランス、埋設処分、浅地表処分、中深度処分または地層処分 を行うとされている。

次に、「分類」による各区分の分類の基準や処分方法等に関する規定を整理する。

(1) 極短寿命放射性廃棄物

極短寿命放射性廃棄物に含有される主な放射性核種の半減期は短く、長寿命放射性核種の濃度はクリアランスレベル以下のものであり、極低レベル放射性廃棄物の核種の半減期は一般に 100 日より短く、最長で数年間の貯蔵・減衰の後、放射性核種の濃度がクリアランスレベルに達したら、クリアランスを行うと規定されている。

(2) 極低レベル放射性廃棄物

極低レベル放射性廃棄物の放射性核種の濃度が免除レベルまたはクリアランスレベルに近いまたはそれよりやや高い場合でも、長寿命放射性核種の濃度は極めて限定的であるので、限定的な閉じ込めと隔離措置を講じるのみで、地表の埋設施設で処分することが可能であり、または国の固体廃棄物管理規定に従い、産業固体廃棄物埋め立て場で処分することができるとされている。極低レベル放射性廃棄物の放射能濃度の下限値はクリアランスレベルと同等であり、上限値は一般にクリアランスレベルの 10~100 倍とされている。

(3) 低レベル放射性廃棄物

低レベル放射性廃棄物の短寿命放射性核種濃度は比較的高い場合もあるが、長寿命放射性核種の含有量が限定的である場合、数百年の効果的な閉じ込めと隔離が必要で、その後人工バリアを備えた浅地表処分施設で処分することが可能である。浅地表処分施設の深度は一般に地表から地下 30m である。表 2.2-1 は、「分類」に掲載されている低レベル放射性廃棄物の放射能濃度上限値である。なお、表中に記載のない放射性核種について濃度上限値は4E+11Bq/kg とされている。

表 2.2-1 低レベル放射性廃棄物の放射能濃度上限値

放射性核種	半減期	放射能濃度(Bq/kg)
C14	5.73×10³年	1E+08
C14(放射化金属内)	5.73×10 ³ 年	5E+08
Ni59(放射化金属内)	7.50×10 ⁴ 年	1E+09
Ni63	96.0 年	1E+10
Ni63(放射化金属内)	96.0 年	5E+10
Sr90	29.1 年	1E+09

Nb94(放射化金属内)	2.03×10 ⁴ 年	1E+06
Тс99	2.13×10 ⁵ 年	1E+07
I129	1.57×10 ⁷ 年	1E+06
Cs137	30.0 年	1E+09
半減期が5年以上のアル ファ線を発する超ウラン 核種		4E+05(平均) 4E+06(廃棄体 1 体)

(4) 中レベル放射性廃棄物

中レベル放射性廃棄物中には、アルファ核種を主として、かなりの量の長寿命核種が含まれており、監視措置によって廃棄物の安全な処分を行うことができず、浅地表処分よりも高度な閉じ込めと隔離措置が必要であり、処分深度は通常地下数十~数百 m である。一般的には、中レベル放射性廃棄物の貯蔵や処分に際しては放熱のための措置を講じる必要はないとされている。中レベル放射性廃棄物の放射能濃度の下限値は低レベル放射性廃棄物の放射能濃度の上限値であり、上限値は 4E+11Bq/kg で、かつ発熱率が 2kW/m³以下でなければならないとされている。中レベル放射性廃棄物の発生源は、一般的には Pu239 を含有する物質を処理する過程、再処理施設の操業及びその廃止措置過程等とされている。

(5) 高レベル放射性廃棄物

高レベル放射性廃棄物に含まれる放射性核種の濃度は非常に高く、減衰の過程で大量の熱を発するか、または大量の長寿命放射性核種を含有している。より高度な閉じ込めと隔離措置が必要であり、除熱の措置を講じ、地層処分方式で処分する必要がある。高レベル放射性廃棄物の放射能濃度の下限値は 4E+11Bq/kg であり、かつ発熱率が 2kW/m³以上とされている。また発生源としては、使用済燃料の再処理施設で発生するガラス固化体及び再処理を実施しない使用済燃料が示されている。

2.2.2 放射性廃棄物の管理・処分政策

中国では、使用済燃料を再処理し、ウランとプルトニウムを回収することにより、資源の利用の最大化を実現し、高レベル放射性廃棄物の量を減少させ、使用済燃料の安全な管理及び公衆の安全を確保し、後の世代の長期的な放射線リスクを低減させるとしている。また、

原子力利用による短期的、及び中長期的な需要を踏まえて、使用済燃料管理のための能力を得るための統一的な計画を策定し、企業による管理能力の獲得や研究開発への参加を奨励し、監督・管理体系を完備し、能力の高い人材を育成し、これらを通じて使用済燃料の管理政策の適切な実施を行うとしている。このように、中国では使用済燃料の再処理政策が基本となっており、現時点では、使用済燃料の直接処分に向けた取り組みは進められていない。

放射性廃棄物に関しては、発生者がその安全な管理に全面的な責任を負い、廃棄物の分類や管理を実施するとしている。放射性廃棄物の管理施設は、主たる施設の建設の後に設置するのではなく、主たる施設の建設と同時に設計し、建設し、主たる施設の操業を開始する際に同時に操業せねばならず、また、放射性廃ガス及び廃液は、後処理によって排出基準を達成しなければならないとされている。さらに、固体放射性廃棄物に関しては、分類し処理するとしている。具体的には、低・中レベル固体放射性廃棄物は浅地表処分し、高レベル固体放射性廃棄物は地層処分するとしている。また、固体のウラン(トリウム)鉱山廃棄物は、ある程度集中させて、現地で埋め戻して処分するとしている。 «7,8»

2.2.3 放射性廃棄物の管理・処分の実施体制

中国では、放射性廃棄物の発生者が放射性廃棄物の管理に対して全面的に責任を負うとされている。したがって、原子力発電所において発生する放射性廃棄物に対しては、発電所の運転会社が管理や処分の責任を負うこととなる。«7»

また、使用済燃料及び放射性廃棄物の管理の安全性の監督に対して責任を有する国の機関として、中国生態環境部及び同部に設置されている国家核安全局(NNSA)、国家衛生・計画出産委員会、公安部及び国家安全生産監督管理総局がある。«7,9»

高レベル放射性廃棄物処分の実施体制については、使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約の国家報告には示されていないが、中国核工業集団公司(CNNC)が実施主体として位置づけられている。CNNCは、地層処分の研究開発のみならず、ウラン探鉱、核燃料施設の操業、原子力発電等の事業も行っている。また、CNNCの下部組織として、研究開発や技術支援を担う機関が複数存在している。図 2.2-1 は、こうした体制を図によって整理したものである。《10》

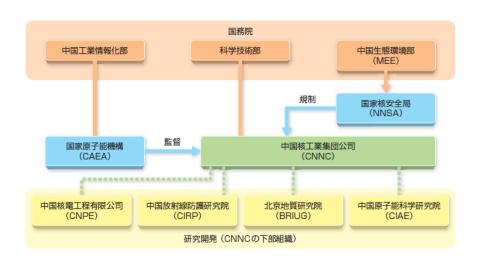


図 2.2-1 中国における高レベル放射性廃棄物の処分事業の実施体制

なお、2017年に制定された原子力安全法には、高レベル放射性廃棄物処分は国務院が指定する組織が実施するとの規定があるので、今後既存の組織が処分の実施主体として国務院によって指定されるか、または新しい組織が設置される可能性があると考えられる。«8»

低・中レベル放射性廃棄物については、既に3カ所の処分場が操業している。このうち、 西北及び飛鳳山処分場の操業を行っているのは、CNNCの子会社の中核清原環境技術工程 有限責任公司である。また、北龍処分場の操業を行っているのは、中国広核集団(CGN) グループの企業の広東大亜湾核電環保有限公司である。«9,11,12,13»

2.2.4 放射性廃棄物の管理・処分の資金確保制度

中国では、使用済燃料や放射性廃棄物の管理施設のために必要となる費用は、発生者によって確保される。原子力発電所において発電が開始されて以降、使用済燃料や放射性廃棄物の管理施設の安全な操業、及び原子力発電所の廃止措置のために必要となる費用は、発電によって得られた収入により確保することとなっている。以下、使用済燃料の処理処分等のために原子力安全法が規定している手続き、低・中レベル放射性廃棄物の管理・処分費用、原子力発電所の廃止措置費用、及び処分場の閉鎖後のための資金確保の確保について報告する。また、発電事業者における具体的な財務諸表上の処理について、CGN グループの上場企業である中国広核電力股份有限公司の事例について報告する。«8,14»

(1) 使用済燃料の処理処分等のための資金確保手続き«7,8»

原子力安全法第 48 条は、原子力施設の事業者は、国の規定に基づき使用済燃料の処理 処分費用を負担し、それを発電コストとして計上すると規定している。ここで、「国の規定」が何を指しているのかは具体的な規定がないが、原子力安全法の制定に先立つ 2010 年 7 月に、原子力政策の立案等に関わる国の機関である国家原子能機構(CAEA)と、その他の関連組織が「原子力発電所の使用済燃料の処理処分基金の徴収、使用及び管理に関する暫定手続き」を策定した。この基金で賄われるのは、以下の費用である。

- 使用済燃料の輸送
- 集中中間貯蔵
- 再処理
- 再処理によって発生した高レベル放射性廃棄物の処理・処分
- 再処理施設の建設・操業・改修及び廃止措置
- 使用済燃料の処理・処分に係るその他の費用

この基金は、営業運転の開始以降 5 年以上が経過した加圧水型炉の売電量に基づいて 徴収され、その基準は 1kWh 当たり 0.026 人民元(約 0.4 円)(1 人民元=15 円で換算、 以下同じ)とされている。基金に対する拠出金は、発電コストに組み入れられる。

(2) 低・中レベル放射性廃棄物の管理・処分のための資金確保«7,8»

低・中レベル放射性廃棄物の管理・処分に関して、放射能汚染防止法及び放射性廃棄物 安全管理条例は、施設の運営者が、中国環境保護部(現在の中国生態環境部)の規定に従い、施設で発生する放射性固体廃棄物、及び排出できない放射性廃液について、処理を行い、適切に固化して安定化させた後、貯蔵し、適時に、適切な許可証を取得している放射性廃棄物処分事業者に引き渡して処分すべきことを定めている。また原子力安全法第48条は資金確保について、原子力施設の事業者は、原子力施設の廃止措置費用と放射性廃棄物の処分費用を事前に予算に組み込み、投資予算または発電コストに含めると規定している。さらに、確保した資金は廃止措置と放射性廃棄物処分のみに充てると規定している。

例えば、大亜湾原子力発電所の場合、次年度に発生すると予想される低・中レベル固体 放射性廃棄物の量と、処分単価に基づいて処分費用を算出し、月割りでこの費用を確保し ている。

(3) 原子力施設の廃止措置のための資金確保 «7,8»

原子力施設の廃止措置に関して、放射能汚染防止法は、事業者が施設の廃止措置計画を 策定し、廃止措置及び放射性廃棄物の処分費用を事前に予算に組み入れるべきことを規 定している。また上述の通り、原子力安全法第 48 条は原子力施設の事業者は、原子力施 設の廃止措置費用を事前に予算に組み込み、投資予算または発電コストに含めること、確 保した資金は廃止措置と放射性廃棄物処分の費用のみに充てられるとすることを規定し ている。

現在のところ、原子力発電事業者は、発電所、及び同一サイトに建設する使用済燃料と放射性廃棄物の管理施設の廃止措置のために、専門の口座を開設して資金を確保している。各発電所では、国際的な慣例も参照して、最終的な廃止措置費用を、建設完了時点におけるニュークリアアイランドの建設費用の 10%と設定している。さらに、原子炉の運転寿命の期間中における利率も考慮して利息費用を算出し、これも廃止措置費用に組み入れられている。現在のところ、こうして確保された資金は各発電所が管理しているが、目的外利用の防止のために専門の監督部門の監督を受けている。

(4) 処分場の閉鎖後管理のための資金確保《7》

処分場の閉鎖後の長期管理責任は、処分場の操業者が負うこととされている。低・中レベル放射性廃棄物の処分費用には、処分場の閉鎖後の維持や測定、及び緊急時対応に必要となる費用も含まれている。

放射性廃棄物安全管理条例及び「放射性固体廃棄物の貯蔵及び処分の許可の管理に関する手続き」の規定では、放射性固体廃棄物の処分事業者は、許可証の申請時に、以下の 条件を満たしていなければならないとされている。

- 相応の資本金を有していること。低・中レベル固体放射性廃棄物の処分事業者の場合 最低で3,000万人民元(4億5,000万円)、高レベル放射性固体廃棄物及びアルファ 固体廃棄物の処分事業者の場合最低で1億人民元(15億円)
- 閉鎖後の安全管理期間までに必要となる資金を確保する能力を有していること。
- 放射性固体廃棄物の処分事業者が、破産や許可の取り消し等の原因によって存在しなくなった場合、処分場の閉鎖及び安全管理に必要な費用は、資金的担保を提供した組織が負担する。

(5) 発電事業者の財務諸表における放射性廃棄物の管理・処分費用の処理《14》

中国では、原子力発電所の建設や運転を担っている CNNC、CGN 及び SPIC は、株式を上場していないため、有価証券報告書の公表は義務付けられておらず、財務の詳細な情報は入手が困難である。一方で、グループ企業を上場させて株式公開により事業資金を確保する事例も増えている。CGN の子会社である中国広核電力股份有限公司は 2014 年 12 月 10 日に香港証券取引所に上場している。上場企業の場合は、有価証券報告書が公表されるため、放射性廃棄物の管理・処分費用の確保に関する情報の確認が可能である。

中国広核電力股份有限公司の 2018 年度報告では、放射性廃棄物の管理・処分費用のうち、(1)で報告した原子力発電所の使用済燃料の処理処分基金に拠出する資金を流動負債として計上している。また、低・中レベル放射性廃棄物の管理・処分費用及び原子力発電所の廃止措置のための引当金は、非流動負債として計上している。表 2.2-2 は、これらの負債の 2017 年と 2018 年の計上額である。

表 2.2-2 中国広核電力股份有限公司の 2017 年と 2018 年のバックエンド関連負債の計上額 (単位:千人民元)

	2018年	2017年
流動負債		
使用済燃料管理のための引当金	1,332,688	1,187,124
非流動負債		
低・中レベル放射性廃棄物の管理の	310,282	292,768
ための引当金		
原子力発電所の廃止措置のための引	3,689,783	2,952,098
当金		
合計	5,332,753	4,431,990

2.3 使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の管理・処分政策と進捗状況

本項では、まず使用済燃料について、貯蔵の状況と再処理に向けた動きを整理する。中国では、最も古い商用炉では営業運転の開始から 25 年以上が経過しており、一部の発電所で貯蔵容量が逼迫しつつある。こうした中、再処理施設のサイト選定が進められているが、住民の理解が課題となっている状況である。

次に、高レベル放射性廃棄物について、政策や計画と、取り組みの現状について報告する。 高レベル放射性廃棄物については、取り組みの指針となる「高レベル放射性廃棄物地層処分 に関する研究開発計画ガイド」が策定されており、それに沿って着実に研究開発等が進めら れている状況である。

2.3.1 使用済燃料の貯蔵

中国では、2 基の CANDU 炉が運転している秦山第三原子力発電所に使用済燃料の乾式 貯蔵施設が設置されている。 «7»

サイト外の集中中間貯蔵について、中国では、甘粛省の中核四〇四使用済燃料貯蔵プールで、大亜湾原子力発電所で発生した約400重金属換算トンの使用済燃料が貯蔵されている。 この中核四〇四使用済燃料貯蔵プールの初期建設における貯蔵容量は500トンで、現在は 貯蔵容量が800トン拡張され、1,300トンとなっている。«15»

2.3.2 使用済燃料の再処理に向けた動き

放射性廃棄物の管理政策の概要において報告した通り、中国では、原子力発電所で発生した使用済燃料を再処理し、ウランとプルトニウムを回収することにより、資源を最大限に有効利用し、高レベル放射性廃棄物の量を減少させ、使用済燃料の安全な管理及び公衆の安全を確保し、後の世代の長期的な放射線リスクを低減させる政策を採用している。«7»

再処理の実施のために、2014 年 3 月には CNNC がフランスの AREVA 社と、中国における再処理プラント建設プロジェクトの遂行に関する協定を締結していた。2015 年 9 月に CNNC は、フランスとの協力で進められている核燃料サイクルプロジェクトについて、2020 年に再処理プラントの建設を開始し、2030 年頃に完工するという見通しを示した。 再処理プラントには使用済燃料の集中貯蔵施設及び高レベル放射性廃液のガラス固化施設も含まれており、年間処理能力は 800 トンとされている。これらの核燃料サイクル施設は、フランスのラ・アーグの施設を参考にして CNNC によって建設され、AREVA グループが技術面での責任を負う。施設建設に係る総投資額は、数千億人民元規模になると見込まれている。 再処理プラントの建設に関して、2019 年 11 月には中仏両国間で仏マクロン大統領の訪中に際して協力覚書(MOU)が締結された。フランス側の情報によると、金額やプラントの立地に関する協議が進捗中であり、2020 年 1 月末までの最終的な合意が目標とされているとのことである。 «11,16,17»

核燃料サイクル施設のサイト選定やフランス側との協議のために、CNNC は 2011 年に全額出資の子会社・中核瑞能科技有限公司(CNFR)を設立している。CNFR によると、サ

II-60

イト選定の対象となっているのは、江蘇、山東、浙江、福建、広東及び甘粛の各省である。 このうち、甘粛省以外の 5 つの省は全て原子力発電所が立地する沿海部にあり、また甘粛 省には既にバックエンド関連施設が立地している。«18»

江蘇省の連雲港市政府の 2016 年 8 月 10 日の発表によると、同市で進められていたサイト選定が暫定的に中断されることとなった。同市では、核燃料サイクル施設のサイト選定が住民の関心を集めており、一部の住民は非合法の集会や示威活動によって反対を表明していた。 «19»

2.3.3 高レベル放射性廃棄物の処分政策と計画

中国では、原子力安全法及び放射能汚染防止法の規定により、高レベル放射性廃棄物は地層処分する方針である。また、放射性廃棄物安全管理条例は、高レベル放射性固体廃棄物の処分場は、閉鎖後、1万年以上安全隔離基準を満たさなければならないと規定している。 «8,20,21»

(1) 高レベル放射性廃棄物の処分に向けた計画«22»

中国では、高レベル放射性廃棄物の地層処分に向けた研究開発に関して、2006年に「高レベル放射性廃棄物地層処分の研究開発計画に関するガイド」が作成された。この文書では、21世紀半ばの処分場建設を目標として、研究開発やサイト選定のスケジュールや目標が、以下の通り3段階に分けて示されている。

(1-1) 実験室研究とサイト選択段階(2006~2020年)

この段階では、戦略、方針、計画、法制度、基準の研究、処分の工学的研究、地質の研究、処分の化学的研究及び安全評価の研究の5つのテーマが設定されている。

(1-2) 地下研究所での試験段階(2021~2040年)

この段階では、地下研究所での研究を行うこととされており、具体的には、処分エンジニアリング技術の研究、地質研究、化学的研究、安全評価研究、及び総合的な研究や検証・評価を行うとしている。

(1-3) プロトタイプ処分場の検証と処分場建設段階(2041年~今世紀半ば)

この段階では、プロトタイプ処分場の設計と建設により、実際の処分場の建設技術を確立した上で、処分場を建設・操業していくとしている。

(2) 高レベル放射性廃棄物の処分に向けた計画の実施状況

(2-1) 候補地域の絞込み«7»

中国では、「高レベル放射性廃棄物地層処分に関する研究開発計画ガイド」で示された 目標やマイルストーンに対応して、計画を策定し、着実に実施し、秩序立てて研究開発を 進めてきた。近年では主として、放射性廃棄物の地層処分場のサイト選定及びサイト評価、 処分場の概念設計と研究、安全評価の研究、放射性核種の化学的な形態の研究、処分場に おける人工バリアの研究を実施しており、また、地下研究所に関する予備的な研究を行っ ている。

より具体的には、図 2.3-1 に示す華東、華南(広東北部地域)、西南、内モンゴル、新疆及び甘粛省北山の 6 カ所の高レベル放射性廃棄物地層処分場の候補地域において実施された予備的な比較に基づき、国家原子能機構は北山を候補地域として重点的に高レベル放射性廃棄物地層処分場のサイト選定における地質、水文地質条件や、地震地質及び社会経済条件の調査を実施し、部分的なボーリングを施行し、深部における岩盤や水理に関連するデータを整備して、花崗岩サイトの予備的な評価方法を確立した。



図 2.3-1 中国における高レベル放射性廃棄物処分場の候補地域

II-62

今後は、高レベル放射性廃棄物地層処分に関する研究開発をさらに進めて、2020年前後には各々の研究領域における研究室レベルでの研究開発を完了させる計画である。さ

らに、予備的に処分サイトを選定し、地下研究所のフィージビリティスタディを完了させ、 地下研究所の建設に関する安全評価を完了させるとしている。なお、原子力安全法第 42 条は、国務院の原子力工業主管部門は、国務院の関係部門と高レベル放射性廃棄物処分場 サイト選定計画を立案し、国務院の承認を得た上で実施すると規定している。ただし 2019 年末時点では、高レベル放射性廃棄物処分場サイト選定計画が策定されたとの情報は確 認できていない。«8»

(2-2) 北山におけるボーリング孔の掘削«23»

CNNC の下部組織の一つである北京地質研究院 (BRIUG) は 2016 年 3 月 18 日に、 北山において、地下研究所のサイト評価のためのデータ取得を目的としたボーリング孔 の掘削を開始した。これは、既に実施しているフィールド試験で取得しているデータも利 用しつつ、今後実施する地下研究所のサイト選定と設計にとって重要な技術的パラメー タや根拠の取得を目的としている。BRIUG はこのボーリング調査を、高レベル放射性廃 棄物の地層処分に向けた地下研究所のサイト評価作業が正式に開始されたことを示すも のと位置づけている。

なお、BRIUG の 2017 年 1 月 23 日付の情報によれば、2016 年度内に実施されたボーリング孔の掘削において、2 本の 1,000 メートルの深度のボーリング孔、10 本の 600 メートルの深度のボーリング孔及び 23 本の 100 メートルの深度のボーリング孔が掘削され、合計の掘削深度は 10,700 メートルに達した。

(3) 高レベル放射性廃棄物の処理・処分に関する研究開発«24»

国家発展改革委員会と国家能源局は、2016年4月7日付けで「エネルギー技術革命創新行動計画(2016-2030年)」を公表した。本計画では、放射性廃棄物処分の研究開発の重点について、以下の通り記載されている。

「使用済燃料の処分と高レベル放射性廃棄物の安全な処理処分技術の開発

大型の、商業用湿式再処理施設の建設を推進するとともに、先進的な燃料サイクルによる乾式再処理研究開発を強化する。高レベル放射性廃棄物処分の地下研究所の建設、地層処分及び安全技術の研究を展開し、高レベル放射性廃棄物処分の理論と技術体系を完成させる。

高レベル廃液、高レベル黒鉛、アルファ廃棄物処分について、及びコールドクルーシブル誘導溶融炉でガラス固化した高レベル放射性廃液の処分等の分野で研究開発を強化し、

放射性廃棄物処分において先進国入りを実現する。

長寿命マイナーアクチノイドの総量の抑制など、放射性廃棄物の核種変換技術を研究 し、未臨界系統の設計と主要な設備の製造技術を掌握し、外因的な未臨界系統工程による 実験装置を製作する。」

2.4 低・中レベル放射性廃棄物の管理・処分政策と進捗状況

中国では、商用炉の使用済燃料の再処理が具体化していない現在では、放射性廃棄物処分 においては低・中レベル放射性廃棄物の処分に重点が置かれている。

2.4.1 低・中レベル放射性廃棄物の管理・処分政策

低・中レベル放射性廃棄物の管理・処分に関して、放射能汚染防止法及び放射性廃棄物安全管理条例は、施設の運営者が、中国環境保護部(現在の生態環境部)の規定に従い、施設で発生する放射性固体廃棄物、及び排出できない放射性廃液について、処理を行い、適切に固化して安定化させた後、貯蔵し、適時に、適切な許可証を取得している放射性廃棄物処分事業者に引き渡して処分すべきことを定めている。また原子力安全法第44条は、原子力施設事業者は、発生した放射性固体廃棄物と、浄化し、排出することができない放射性廃液を処理し、規格を満たす安定化された固体廃棄物に転換した後に、速やかに放射性廃棄物処分事業者に送り、処分すると規定している。«8,20,21»

2.4.2 低・中レベル放射性廃棄物処分の実施状況

中国では既に、広東省の北龍と甘粛省の西北の 2 カ所の低・中レベル放射性廃棄物処分場が操業を行っているが、3 カ所目となる飛鳳山低・中レベル放射性廃棄物の処分場も 2016年に操業許可を取得し、既に処分が開始されている。 «7,25»

北龍処分場のサイト選定は 1991 年に開始され、2000 年 10 月に初期工程の建設が完成し、試験操業が開始された。一方、西北処分場のサイト選定は 1988 年に開始され、1998 年に初期工程の建設が完成し、1999 年に試験操業が開始された。これらの試験操業の結果を踏まえて、国家核安全局(NNSA)は 2011 年に両処分場に対して操業許可証を発給し、両処分場の本格的な操業が開始された。両処分場の操業期間中、操業者は 10 年ごとに定期安

全評価を実施することとされており、また評価結果は国家核安全局に送付し、審査を受ける こととなっている。 «26»

表 2.4-1 は、国家核安全局 (NNSA) が公表している 2018 年版の原子力安全年報により 北龍及び西北処分場の 2018 年における廃棄物の受入量等のデータを纏めたものである。な お、2018 年版の原子力安全年報には飛鳳山処分場のデータが記載されていないため、同処 分場のデータは 2016 年のものを掲載している。«13,25»

Z =						
	2018 年の廃棄 物受入量	放射能	2018 年末まで の総廃棄物受入 量	放射能		
北龍処分場	100.8m³ 252 体	1.08E+10Bq	2,392.04m³ 1,904 体	7.95E+13Bq		
西北処分場	3,710.26m³ 10,372 体	6.05E+13Bq	17,347.62m³ 36,408 体	6.13E+14Bq		
飛鳳山 処分場**	227.03m³ 533 体	1.41E+12Bq	227.03m³ 533 体	1.41E+12Bq		
※飛鳳山処分	※飛鳳山処分場については 2016 年のデータ					

表 2.4-1 北龍、西北、飛鳳山処分場の 2018 年における廃棄物の受入量等

2.4.3 低・中レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定基準

低・中レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定においては、「低・中レベル放射性廃棄物の浅地表処分施設のサイト選定」及び「放射性廃棄物管理規定」に基づいて、サイト選定中にサイトの地震や地域の安定性、地質構造及び岩盤の特性、土木地質、水文地質、鉱山資源、天然資源及び人文学的資源、人口密度が評価され、また、地表の水流と飲用水の水源、都市、空港、軍事試験施設及び可燃性あるいは爆発性の危険物の倉庫との距離等の要素が検討された。 «7»

また、処分場が個人や社会及び環境に対して及ぼしうる影響の評価も行われた。さらに評価においては、処分場の閉鎖後のサイトの状況の考えうる変化も考慮された。さらに、処分

場のサイト選定過程においては、放射性核種が処分場から人間環境に至る場合の量と確率、 人体における摂取過程、経路と速度が分析され、さらに、処分場が通常の状態にある場合に、 自然事象及び人間活動によって公衆が受ける個人の線量当量と集団線量当量が計算された。 その上で、処分場の建設、操業及び閉鎖後の各段階における環境影響が分析・評価され、ま た、周囲の環境が処分場に及ぼしうる影響についても分析・評価が行われた。 «7»

このように、サイト選定においては、放射性廃棄物安全管理条例と、それに関連する基準やガイドラインの規定に従って、地域の調査、サイト特性調査及びサイトの決定プロセスに関する要件が遵守されている。また、サイトの地質構造や水文地質等の自然条件、及び社会経済条件に対しても研究と論証が実施されている。例えば、2010年にサイト選定が完了した飛鳳山低・中レベル放射性廃棄物処分場の場合、地域の絞り込みの段階で、地質等の自然条件や、人口、経済、交通等の社会的条件、資料収集による比較を通じて、5カ所の地域を候補として、候補サイトに対して実施したフィールド調査の結果の比較に基づき、3カ所の候補サイトを対象としてサイト特性調査が行われ、2010年にサイト選定段階における環境影響評価報告書と安全分析報告が作成された。審査意見に基づき、中国環境保護部(現在の生態環境部)は飛鳳山処分場のサイトを承認した。なお、原子力安全法第42条は、国務院の原子力工業主管部門は、国務院関係部門及び省、自治区、直轄市人民政府と低・中レベル放射性廃棄物処分場サイト選定計画を立案し、国務院の承認を得た上で実施すると規定している。しかしながら、2019年末時点では低・中レベル放射性廃棄物処分場サイト選定計画を立案し、国務院の承認を得た上で実施すると規定している。しかしながら、2019年末時点では低・中レベル放射性廃棄物処分場サイト選定計画が公表されているか否かは確認できていない。«8.9»

2.4.4 低・中レベル放射性廃棄物処分場の安全性の確保

低・中レベル放射性廃棄物処分場の安全性の確保について、「放射性廃棄物管理規定」及び「低・中レベル固体放射性廃棄物の浅地表処分規定」に基づいて、処分場の設計及び建設において、主として以下のような点が考慮され、また措置が講じられている。«7»

- 人工バリア (廃棄体、廃棄物容器、処分構造及び充填剤) と天然バリアを含め、同一ではない多重のバリアを設置する。
- 適当な防水設備と排水設備を備える。人工バリアによって地表水や地下水の浸入を防止し、廃棄物の水との接触をできるだけ減少させる。防水設計における重点は、地表水及び雨水の浸入を防止するための部分である。処分場の防水設計で考慮すべきは、岩石の吸水性と透水性、地表の流路及び地下水位等のサイトの特性である。排水設計により、

処分場の地表面の滞水が排水され、処分ユニット内の滞水が適時に排水されるように する。

- 防水・排水設計以外に、処分場の設計にはさらに充填や被覆層の構造設計、地表の処理 及び植物の栽培が含まれる。処分ユニット近傍及びサイト地区の適当な位置に、地下水 の観測孔を設置する。
- ▼クセス、通行路、汚染エリア及び非汚染エリアを含め、処分ユニットの編成は全体計画に沿って実施する。
- 放射性廃棄物の受け入れエリアには、輸送車両及び輸送容器の検査施設を設置し、線量、表面汚染、輸送車両及びキャスクの貨物認証を行う。また、荷卸しされた廃棄体の検査機器、放射線計測・警告システム、破損した容器の処理設備、輸送機器の除染機器及び除染で発生した廃棄物の処理施設を設置する。
- 水、土壌、空気及び植物のサンプルの分析を行う実験施設を設置する。また、人体の除染、人体及び環境の測定、測定機器や測定設備のメンテナンス及び機器の除染を行う設備を設置する。

具体的には、北龍処分場には既に、地表に 8 のマウンド型の処分ユニットが設置されている。処分ユニットは強化コンクリート構造で構成されており、廃棄物ドラムの間の空間には砂とセメントのグラウトが充填されることになっている。各ユニットは廃棄体の定置が完了すると、強化セメントによって被覆される。閉鎖後、サイトは5メートルの厚さの上張りで覆われる。また、雨水の処分ユニットへの浸入を減少するために、処分施設周辺には排水溝が設置され、また、各処分ユニット頂部には可動式の防水屋根が設置される。処分ユニット底部には、排水の集水システムが設置されている。《7》

西北処分場の処分ユニットは、当初はコンクリートの底板のない構造であり、廃棄物ドラム間及び処分ユニット間には砂質土が充填されることとなっていた。処分ユニットは、廃棄体の定置が完了すると、強化セメントが注入されこれが頂部の表面となる。閉鎖後、処分ユニットの頂部は最終的に 2 メートルの厚さの上張りを施される。処分場の建設過程において、より安全性を向上させるために、強化された底板が追加されている。«7»

2.4.5 低・中レベル放射性廃棄物処分場の閉鎖後の安全性の確保

中国にはまだ、閉鎖された放射性廃棄物の処分場はないが、閉鎖後の監視や管理のための 規定や技術基準は定められている。放射性廃棄物安全管理条例は、低・中レベル固体放射性 廃棄物の処分場は、閉鎖後 300 年以上にわたって、安全に隔離されるものでなければなら ないと規定している。また、放射性固体廃棄物の処分事業者が、処分の記録データを整備し、 処分した廃棄物の出所、数量、特徴、保管位置等を誤りなく記録しなければならないこと、 データは永久保存しなければならないことを定めている。なお原子力安全法第 45 条は、放 射性廃棄物処分事業者は、放射性廃棄物処分状況の記録ファイルを作成し、処分した放射性 廃棄物の発生場所、数量、特徴、保管位置等と処分に関する事項を事実に即して記録するこ と、及び記録ファイルは永久的に保存することを規定している。 «8,21»

放射性廃棄物安全管理条例は、処分場は法律に従い閉鎖手続きを行うとともに、指定された地域に永続的な標識を設置しなければならないと定めている。また、閉鎖後、処分事業者は承認を経た安全監視計画に従い、処分場の安全性の監視を行うこととされている。原子力安全法第46条は、放射性廃棄物処分施設が以下のいずれかに該当する場合、法律に従って廃止手続を進め、設定区域に永久的な標識表示を行うと規定している。«8,21»

- 設計操業期間が満了した場合
- 処分した放射性廃棄物が設計容量に達した場合
- 所在地の地質構造または水文学的地質等の条件に著しい変化が生じ、放射性廃棄物処分を継続する条件に不適合となった場合
- 法律、行政法規に定める他の廃止すべき状況が生じた場合

さらに同法第 47 条は、放射性廃棄物処分事業者は、放射性廃棄物処分施設の廃止前に、 放射性廃棄物処分施設についての廃止安全監督保護計画を作成し、国務院の原子力安全監 督管理部門の承認を受けることと規定し、安全監督保護計画に記載すべき主要な内容とし て以下を規定している。 «8»

- 安全監督保護責任者とその責任
- 安全監督保護費用
- 安全監督保護措置
- 安全監督保護期限

II-68

また、同条は、放射性廃棄物処分施設の廃止後に、放射性廃棄物処分事業者は、承認された安全監督保護計画に沿って安全監督保護を行い、国務院の原子力安全監督管理部門及び関係部門の承認を得た後、これを省、自治区、直轄市人民政府に引き渡し、監督保護管理を行うことを規定している。 «8»

「低・中レベル放射性廃棄物の浅地中処分場の環境放射線測定に関する一般要求」では、 処分場の閉鎖後の初期は、継続して段階的な地下水のモニタリングを行い、化学的に指標と なる物質及び放射性物質の分析を行うこととされている。また、地下水が地表面に到達し、 最終的に河川、湖沼等に浸入したことが知られている場合は、これらの水のモニタリングを 行わなければならないとしている。さらに、植物、穿孔動物あるいはそれらの糞便を採取して分析し、放射性核種の付着の有無を測定し、それによって生物学的バリアが機能し続けて いるかどうかを判断すべきとしている。 «7»

「低・中レベル放射性固体廃棄物浅地層処分規定」は、処分場の閉鎖後の、環境モニタリング、出入りの制限、施設の維持、データの保存及び緊急時対応等は、国及び地方の環境保護部門の参与の下で行わなければならないとしている。さらに、「放射性廃棄物の安全監督管理規定」は、処分場の閉鎖後は組織的な監視とコントロールを行い、必要な場合には追加的な措置を実施しなければならないとしている。《7》

2.5 法制度

(1) 中国の法制度の概要

図 2.5-1 は中国の法令等の階層構造を示している。先述の通り、中国では 2018 年 1 月 1 日に原子力安全法が施行された。原子力法については、2018 年 9 月に法案が公表され、制定に向けた作業が進められている。なお原子力法案では、使用済燃料の再処理及び処分のための基金の徴収や使用については国務院の財政主管部門が原子力工業主管部門やエネルギー主管部門と共同で定め執行するとの条文があるが、それ以外にまとまった放射性廃棄物の処分関連の規定はない。《7,27》

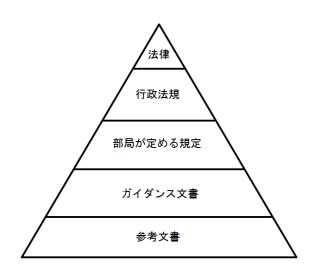


図 2.5-1 中国の法令の階層構造

表 2.5-1 は、2016 年 6 月の原子力安全条約国別報告書において示された、2015 年 12 月 31 日時点における国家の法律、国務院行政法規及び部局が定める規定である。«28»

表 2.5-1 中国における原子力分野の法令等

I. 🗵	国家の法律		制定日
1	職業病防治法	2001年10月27日	
2	環境影響評価法		2002年10月28日
3	放射能汚染防止法		2003年6月28日
II.	国務院行政法規	制定組織	制定日
1	民生用原子力安全監督管理条例(HAF001)	国務院	1986年10月29日
2	原子力発電所における原子力事故の緊急管理条例 (HAF002)	国務院	1993年8月4日
3	核物質管理条例(HAF501)	国務院	1987年6月15日
4	民生用原子力安全設備監督管理条例	国務院	2007年7月11日
5	放射性物質輸送安全管理条例	国務院	2009年9月14日
6	放射性廃棄物安全管理条例	国務院	2011年12月20日
7	放射性同位元素及び放射線装置の安全と防護条例	_	2005年9月14日
8	原子力輸出管制条例	_	1997年9月10日
9	二重の用途をもつ原子力物質及び関連する技術の輸出管制 条例	_	1998年6月10日
III.	部局が定める規定	制定組織	制定日
1	民生用原子力安全監督管理条例実施細則 1-原子力発電所 の安全許可申請と発行(HAF001/01)	国家核安全局	1993年12月31日
2	民生用原子力安全監督管理条例実施細則 1-補足 1 原子	国家核安全局	1993年12月31日

	力発電所運転員の免許の発行と管理手順(HAF001 / 01/		
	01)		
	民生用原子力安全監督管理条例実施細則 2-原子力施設の		
3	安全監督(HAF001 / 02)	国家核安全局	1995年6月14日
	民生用原子力安全監督管理条例実施細則 2-補足 1 原子		1007 / 0 7 11 7
4	力発電所運営単位の報告制度(HAF001 / 02/01)	国家核安全局	1995年6月14日
	原子力発電所における原子力事故の緊急管理条例実施細則		
5	1-原子力発電所運営単位の緊急準備と緊急対応(HAF002	国家核安全局	1998年5月12日
	/ 01)		
6	原子力発電所の品質保証安全規定(HAF003)	国家核安全局	1991年7月27日
	医フェアベル 紅 伯 舟 人 野 柯 丛 木 日 の み 事 旅 畑 上 法	環境保護部	
7	原子力及び放射線安全監督検査員の証書管理方法	(国家核安全	2013年12月
	(HAF004)	局)	
8	原子力発電所サイト選定の安全規定(HAF101)	国家核安全局	1991年7月27日
9	原子力発電所の設計の安全規定(HAF102)	国家核安全局	2004年4月18日
10	原子力発電所の運転安全に関する規定(HAF103)	国家核安全局	2004年4月18日
	原子力発電所の運転安全規定補足 1 原子力発電所におけ		
11	る燃料交換、補修及び事故による運転停止の管理(HAF103-	国家核安全局	1994年3月2日
	01)		
12	民生用核燃料サイクル施設の安全規定(HAF301)	国家核安全局	1993年6月17日
13	放射性廃棄物の安全監督管理条例(HAF401)	国家核安全局	1997年11月5日
	放射性固体廃棄物の貯蔵及び処分の許可管理方法	環境保護部	
14	(HAF402)	(国家核安全	2013年12月
	(HAP 402)	局)	
		国家核安全	
15	核物質管理条例実施細則(HAF501/01)	局、能源部、国	1990年9月25日
10	(A) 以其日在木川大池/阿京 (IIII 6017 01)	防科学技術工	1000 T 071 20 H
		業委員会	
	民生用原子力安全設備の設計・製造・据え付け及び非破壊検	環境保護総局	
16	査の監督管理規定 (HAF601)	(国家核安全	2007年12月28日
		局)	
	民生用原子力安全設備の非破壊検査人員の資格管理規定	環境保護総局	
17	(HAF602)	(国家核安全	2007年12月28日
	,	局)	
	民生用原子力安全設備の溶接及び溶接工の資格管理規定	環境保護総局	
18	(HAF603)	(国家核安全	2007年12月28日
		局)	
19	輸入民生用原子力安全設備の監督管理規定(HAF604)	環境保護総局	2007年12月28日

		(国家核安全 局)	
20	建設プロジェクトの環境影響評価分類管理目録	国家核安全局	2015年4月9日
21	放射性物質の輸送安全許可管理方法(HAF701)	国家核安全局	2010年9月25日
22	放射性同位元素及び放射線装置の安全許可管理方法 (HAF801)	国家核安全局	2008年12月6日
23	放射性同位元素及び放射線装置の安全及び防護管理方法 (HAF802)	国家核安全局	2011年4月18日
24	電磁輻射環境保護管理方法	国家核安全局	1997年

(2) 技術情報データベースに整備されている放射性廃棄物処分に係る法令等の改正状況

次に、表 2.5-2 に、技術情報データベースに整備されている中国の放射性廃棄物処分に 係る法令、基準・指針等について、最新の制定・改廃状況を確認し、法令等の名称(原語 及び和訳)、法令番号、制定日及び最終改正日等について、表形式で取りまとめる。

表 2.5-2 中国の放射性廃棄物処分に係る法令等の最新状況

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名(和文) 法令名(原語)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
<u>放射性廃棄物の分類</u> <u>放射性废物分类</u>	1988年	2018.01.01	2018.01.01
<u>原子力安全法</u> 核安全法	2017.09.01	制定後改正 なし	2017.09.01
<u>放射性固体廃棄物貯蔵・処分許可管理弁法</u> 放射性固体废物贮存和处置许可管理办法	2013.12.30	2019.08.22	2013.12.30
高レベル放射性廃棄物地層処分施設のサイト選定(HAD 401/06-2013) 高水平放射性废物地质处置设施选址	2013.05.24	制定後改正なし	2013.05.24
放射性廃棄物安全管理条例 放射性废物安全管理条例	2011.12.20	制定後改正 なし	2011.12.20
原子力発電所の使用済燃料の処理処分基金の徴収、使用及び管理に関する暫 <u>定手続き</u> 核电站乏燃料处理处置基金征收使用管理暂行办法	2010.7.12	制定後改正なし	2010.7.12
放射能汚染防止法 放射性污染防治法	2003.06.28	制定後改正 なし	2003.06.28
放射性廃棄物管理規定(GB 14500-2002) 放射性废物管理规定	1993 年	2002.08.05	2002.08.05
環境影響評価法 环境影响评价法	2002.10.28	2018.12.29	2002.10.28
<u>電離放射線防護と放射線源安全基本標準(GB 18871-2002)</u> 电离辐射防护与辐射源安全基本标准	2002.10.08	制定後改正 なし	2002.10.08

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名(和文) 法令名(原語)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
低・中レベル放射性廃棄物の浅地表処分施設のサイト選定(HJ/T 23·1998) 低+中水平放射性废物近地表处置设施的选址	1998.01.08	制定後改正 なし	1998.01.08
低・中レベル放射性固体廃棄物の岩洞処分規定(GB13600-92) 低中水平放射性固体废物的岩洞处置规定	1992.08.19	制定後改正なし	1992.08.19
放射線源と行為の管理免除原則(GB 13367-1992) 辐射源和实践的豁免管理原则	1992.02.02	他の規定で 代替済	1992.02.02
低・中レベル放射性固体廃棄物浅地層処分規定 (GB9132-88) 低、中水平放射性固体废物的浅地层处置规定	1988.05.25	制定後改正なし	1988.05.25
都市放射性廃棄物管理規則 城市放射性废物管理办法	1987.07.16	2016 年廃 止済	1987.07.16
民用核施設安全監督管理条例 民用核设施安全监督管理条例	1986.10.29	制定後改正 なし	1986.10.29

2.6 略語集

BRIUG 北京地質研究院 CAEA 国家原子能機構 CGN 中国広核集団

 CIAE
 中国原子能科学研究院

 CIRP
 中国放射線防護研究院

 CNFR
 中核瑞能科技有限公司

 CNNC
 中国核工業集団公司

 CNPE
 中国核電工程有限公司

MEP 中国環境保護部 NNSA 国家核安全局

2.7 参考文献

- 1 IAEA, Power Reactor Information System (PRIS)
- 2 World Nuclear Association ウェブサイト
- 3 国務院、「エネルギー発展戦略行動計画 (2014-2020年)」、2014年6月7日
- 4 国営新華社通信ウェブサイト
- 5 環境保護部ウェブサイト
- 6 環境保護部、工業・情報化部及び国家国防科学技術工業局、「放射性廃棄物の分類」、2017年 12月
- 7 使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約 第6回レビュー会議 中華人民 共和国国家報告、2017年7月
- 8 原子力安全法
- 9 生態環境部ウェブサイト
- 10 公益財団法人 原子力環境整備促進・資金管理センターウェブサイト
- 11 中国核工業集団公司 (CNNC) ウェブサイト
- 12 中国広核集団 (CGN) ウェブサイト
- 13 国家核安全局 (NNSA)、2018年原子力安全年報
- 14 中国広核電力股份有限公司、2018年度報告
- 15 IAEA, Nuclear Fuel Cycle Information System (NFCIS)
- 16 AREVA 社ウェブサイト
- 17 フランス大統領府ウェブサイト
- 18 中核瑞能科技有限公司 (CNFR) ウェブサイト
- 19 連雲港市政府ウェブサイト
- 20 放射能汚染防止法
- 21 放射性廃棄物安全管理条例
- 22 国防科学技術工業委員会、科学技術部、国家環境保護総局、「高レベル放射性廃棄物の地層 処分に関する研究開発計画ガイド」、2006 年 2 月
- 23 北京地質研究院 (BRIUG) ウェブサイト
- 24 国家能源局ウェブサイト
- 25 国家核安全局 (NNSA)、2016 年原子力安全年報
- 26 使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約 第5回レビュー会議 中華人民 共和国国家報告、2014年9月
- 27 原子力法案
- 28 原子力安全条約 中華人民共和国 第七次国家報告、2016年6月

II-75

第3章 台湾

本章では、台湾(中華民国)における放射性廃棄物管理に関する進捗状況を中心として、 調査を実施した結果について取りまとめる。

台湾では、蔡英文総統の政権下で 2017 年 1 月に、電気事業法に「原子力発電施設は 2025 年までに全て運転を停止するものとする」との規定を追加して、2025 年までの脱原子力の実現を法制化する法律が成立した。その後、2018 年 11 月 24 日に実施された住民投票の結果を受け、本規定の廃止が決定した。しかし、蔡政権は、原子力発電の継続に向けた取組を進めておらず、2019 年 12 月には第四原子力発電所の建設再開の是非を問う国民投票の実施が決定した。2020 年 1 月に実施の総統選挙で蔡総統は再任されたが、この総統選挙の結果や第四原子力発電所に関する国民投票を経て、原子力発電の扱いを含めたエネルギー政策が注目されている。

また、台湾では、放射性廃棄物の処分に関して、2017年に台湾電力公司が、「わが国の使用済燃料の最終処分に関する技術フィージビリティ評価報告」(以下「技術フィージビリティ評価報告」という。)を作成し、原子力安全の規制行政機関である行政院原子能委員会に提出したが、2019年までに大きな動きは見られていない。また、低レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定についても、2019年中に目立った進展は見られなかった。

3.1 台湾における商業用原子力発電の現状

ここでは、台湾における商業用原子力発電の現状について概観する。

台湾では、2019 年 12 月時点で、第二原子力発電所及び第三原子力発電所の 2 カ所の原子力発電所で 4 基の原子炉が運転中であり、第一原子力発電所の 2 基は廃止措置中、第四原子力発電所の 2 基が建設中(密閉管理)である。ただし、第四原子力発電所は、政治論争の対象となったこともあり、ほぼ工事が完了しているが、運転開始には至らず、建設は中断しており、現在は密閉管理状態に置かれている。表 3.1-1 にこれらの原子炉の一覧を、図 3.1-1 に原子力発電所の所在地を示す。 «1,2»

表 3.1-1 台湾の原子力発電所

原子力	第一(金山、		第二(国聖、		第三(馬鞍山、		第四(龍門、	
発電所	Chins	Chinshan) Kuosheng)		Maanshan)		Lungmen)		
1基当りグロ								
ス電気出力	63.6		98.5		95.1		135	
(万 kW)								
原子炉の 型式	GE BWF	R第4型	4型 GE BWR 第6型		ウェスティングハ ウス 3 ループ PWR		GE 改良型 BWR (ABWR)	
	1 号機	2 号機	1 号機	2 号機	1 号機	2 号機	1 号機	2 号機
建設許可	1971/	1972/	1975/	1975/	1978/4/	1978/4/	1999/	1999/
建設計刊	12/15	12/4	8/19	8/19	1	1	3/17	3/17
運転開始	1978/ 12/6	1979/ 7/16	1981/ 12/28	1983/ 3/15	1984/ 7/27	1985/ 5/18	_	_
恒久停止日	2018/	2018/	2021/	2023/	2024/	2025/		
または運転	10/3 恒	10/3 恒	12/27	3/14	7/26	5/17	_	_
期限	久停止	久停止						



図 3.1-1 台湾の原子力発電所の所在地

2016年1月の総統選挙で、脱原子力に積極的な民主進歩党の蔡英文氏が初当選し、2016年5月20日に中華民国総統に就任した。新政権は脱原子力への意思を明確にし、行政院経済部(台湾の「部」は日本の「省」に相当)は2016年10月に、2025年までに原子力発電所の運転を停止するとの内容を含んだ電気事業法の改正案を公表した。改正電気事業法は、2017年1月11日に成立した。これにより原子力発電施設を2025年までに全て運転停止させることが法定された。«3,4,5»

しかし、2018年11月に実施された住民投票の結果を受けて、2025年までに原子力発電所の運転を停止するとの規定の廃止が決定された。ただし、表 3.1·1に示した通り、住民投票の結果に関わらず、第二及び第三原子力発電所の運転許可期間も2021年から2025年にかけて満了するため、既存の原子力発電所の運転延長や第四原子力発電所の運転開始など、政府が住民投票の結果を受けて2025年以降の原子炉の運転をどのような形とするかが注目される。なお、2019年12月13日には、第四原子力発電所の建設再開の是非を問う住民投票の実施が公告されている。この住民投票の実施日は未決定である。«6»

3.2 放射性廃棄物の管理政策の概要

ここでは、台湾における放射性廃棄物の管理政策として、放射性廃棄物の分類、管理・処分政策の概要の他、管理・処分の実施体制及び放射性廃棄物管理のための資金確保について 整理する。

低レベル放射性廃棄物については、処分に向けた取組が進められている。ここでは、使用 済燃料及び高レベル放射性廃棄物と、低レベル放射性廃棄物において共通的な実施体制及 び資金確保について整理する。また、使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物と低レベル放射 性廃棄物のそれぞれについて、管理・処分計画や、これまでの進捗等について整理する。

3.2.1 放射性廃棄物の分類

台湾では、放射性物質管理法施行細則第 4 条において、放射性廃棄物が以下のように分類されている。 «7»

- 高レベル放射性廃棄物:最終処分を必要とする使用済燃料、または、再処理により発生 する放射性廃棄物
- 低レベル放射性廃棄物:高レベル放射性廃棄物以外の放射性廃棄物

この定義にあるように、使用済燃料を処分すべき高レベル放射性廃棄物とするのか、あるいは再処理によって発生した高レベル放射性廃棄物を処分するかは決定していない。

3.2.2 放射性廃棄物の管理・処分政策

行政院が 1988 年に策定した放射性廃棄物管理方針の 1997 年の改定版は、使用済燃料の 取扱いについて以下の 3 点を規定している。«8»

- 使用済燃料の原子力発電所サイト内での中間貯蔵計画を推進すること
- 核物質防護に関する国際的な約束を順守しつつ、使用済燃料の海外での再処理の可能 性を検討すること
- 使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の最終処分について、速やかに実現可能なフィージビリティ計画と実施計画を提出すること

このように、台湾では必ずしも使用済燃料の再処理が排除されているわけではない。

図 3.2-1 は、台湾電力公司のウェブサイトに示されている使用済燃料の処分に向けたスケジュールである。当面、使用済燃料は原子力発電所の使用済燃料プールに保管して冷却し、乾式貯蔵を経て、2055 年以降には最終処分するというスケジュールが考えられている。しかし、一部の使用済燃料の海外再処理に向けた動きも進められている。なお、本スケジュールに示されている 2016 年の乾式貯蔵の開始は実現していない。《9》



図 3.2-1 台湾における使用済燃料の処分に向けたスケジュール

3.2.3 放射性廃棄物の管理・処分の実施体制

(1) 現行の実施体制

台湾では、放射性物料管理法第 29 条において、放射性廃棄物の最終処分は放射性廃棄物の発生者自身、または国内・国外の放射性廃棄物の最終処分に必要な技術力または施設を有する事業者に委託して実施しなければならないと規定している。現在、原子力発電所で発生する使用済燃料や低レベル放射性廃棄物の管理及び処分に向けた取組を実施しているのは、原子力発電事業者である台湾電力公司である。一方、原子力施設の規制・監督や放射性廃棄物の管理等の原子力安全に関わる規制行政機関として、行政院原子能委員会があり、その中の放射性廃棄物管理局が放射性廃棄物に関連する規制を担当している。なお、行政院原子能委員会に属する核能研究所は、原子力発電所以外で発生した放射性廃棄物を引き取り、貯蔵を行っている。また、原子力発電事業の監督機関として、行政院経済部がある。行政院経済部は、原子力発電事業における許認可手続き等に関する権限を有している。なお、低レベル放射性廃棄物処分場の選定など、国家的なプロジェクトに関する進捗状況については、経済部国営事業委員会から公表されている。«1,10,11,12»

図 3.2-2 に、台湾における放射性廃棄物処分の実施体制を示す。

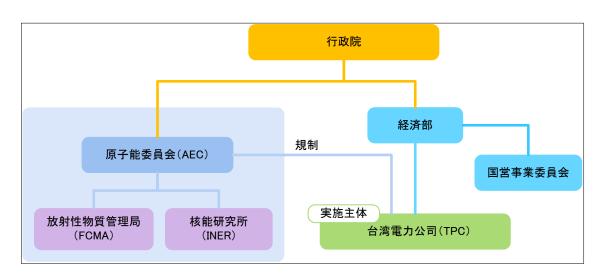


図 3.2-2 台湾における放射性廃棄物処分の実施体制

(2) 新たな実施体制の構築に向けた動き

行政院は、放射性廃棄物管理の新たな実施体制の構築に向けた取組を進めており、2015年4月16日に、行政院経済部が検討した「行政法人放射性廃棄物管理センター設置条例」の草案を承認し、審議のために立法院に送付した。«10»

毛行政院長(当時)は、放射性廃棄物に関する問題が複雑であることを踏まえ、政府に専門機関を設置する必要があり、そのために、本草案は、台湾電力公司が現在実施しているバックエンド関連の事業について法制化し、事業に対して責任を負う組織を設置するように制度化するものであると説明していた。しかし、上記の法案は立法院において成立に至らず、行政院は法案の内容を改めて検討するため、2016年6月23日に立法院に対して法案の撤回を求めた。«10,13»

「行政法人放射性廃棄物管理センター設置条例」の新たな草案は、2016年11月17日に立法院に送付された。行政院によれば、この草案の構成は以下の通りである。«10»

- ・ 条例の制定目的、行政法人放射性廃棄物管理センターの組織形態、監督形態、業 務範囲、経費の出所及び関連規程の策定手続(第1~5条)
- ・ 理事、監事及び理事長の選任と解職方法、職権、利益相反に関する規定、理事会 への出席方法、兼職時の報酬に関する規定等(第6~17条)
- ・ 最高執行官の選任方法、職権及び職員の権利と義務(第18条及び第19条)
- ・ 業務計画と執行状況、及び監督機関の権限と評価方法(第20~23条)
- ・ 会計制度、財務及び財産に関する規定、監督手続(第24条~30条)
- ・ 異議申し立て、解散後の職員及び資産・負債の処理(第31条~32条)

なお、行政院原子能委員会の 2019 年 11 月 18 日付けのプレスリリースによれば、「行政 法人放射性廃棄物管理センター設置条例」の草案は、未だ成立には至っていない。«13»

3.2.4 放射性廃棄物の管理・処分の資金確保制度

台湾では、使用済燃料の貯蔵、再処理及び処分、低レベル放射性廃棄物の管理・処分、原子力発電所の廃止措置等の資金確保のため、原子力発電バックエンド運営基金が設置されている。同基金は、1987年に規定された「台湾電力公司原子力発電バックエンド運営費用基金収支管理及び運用方法」をもとに運営された資金を引き継いで、1999年に行政院経済部が所管する独立特別行政法人として設立された。«14»

原子力発電バックエンド運営基金への収入は、台湾電力公司が毎年定められた比率に従い拠出するバックエンド費用、政府予算からの収入、基金の利息収入、及びその他の関連収入からなる。基金により賄われる費用としては、以下が挙げられている。«14»

- ・ 原子力発電所の運転により発生する低レベル放射性廃棄物の処理、輸送、中間貯蔵 及び処分
- · 使用済燃料の再処理
- ・ 使用済燃料、または、その再処理により発生した放射性廃棄物の処理、輸送、中間 貯蔵及び処分
- ・ 原子力発電所の廃止措置及びそれにより発生する廃棄物の処理、輸送、中間貯蔵及 び処分
- ・ 行政院のバックエンド関連業務支出
- · 管理·総務支出
- その他の関連する支出

表 3.21に、原子力発電バックエンド運営基金の2017年度及び2018年度決算を示す。

表 3.2-1 原子力発電バックエンド運営基金の 2017 年度及び 2018 年度決算 (単位:百万。1 新台湾ドル=3.52 円で換算。四捨五入のため端数が合わない場合がある)

		2018 年度決算		20	017 年度決算	
科目	新台湾 ドル	日本円換算	割合	新台湾ドル	日本円換算	割合
収入	17,750	62,480		17,954	63,198	
利息収入	4,351	15,316	24.5	4,063	14,302	22.6
その他収入	13,399	47,164	75.5	13,891	48,896	77.4
支出	1,416	4,984		29,160	102,643	
低レベル放射性 廃棄物の処理・ 貯蔵計画	669	2,355	47.2	189	665	0.6
低レベル放射性 廃棄物の最終処 分計画	95	334	6.7	76	268	0.3
使用済燃料の貯 蔵計画	219	771	15.5	28,432	100,081	97.5
使用済燃料の最 終処分及び再処 理計画	170	598	12.0	311	1,095	1.1
原子力施設の廃 止措置、廃棄物 処理、最終処分 計画	259	912	18.3	148	521	0.5
一般行政管理計 画	5	18	0.4	4	14	0.0
当期の繰越額	16,334	57,496		-11,204	-39,438	
期初の基金残高	310,78 3	1,093,956		321,988	1,133,398	
期末の基金残高	327,11 7	1,151,452		310,783	1,093,956	

また、原子力発電バックエンド運営基金は、バックエンドの各項目に必要となる費用の見積りも行っている。表 3.2-2 は、第一、第二及び第三原子力発電所の 6 基の原子炉の運転期間を 40 年と想定し、高レベル放射性廃棄物及び低レベル放射性廃棄物の両方ともに台湾の領域内で処分するとした場合の費用見積りを示している。«14»

表 3.2-2 台湾におけるバックエンドの各項目の費用見積り(単位:億新台湾ドル)

項目	費用	割合
低レベル放射性廃棄物の最終処分	376	11.2%
原子力発電所の廃止措置	675	20%
蘭嶼放射性廃棄物貯蔵施設の廃止措置等	11	0.3%
高レベル放射性廃棄物の貯蔵	390	12%
高レベル放射性廃棄物の処分	1,382	41.2%
放射性廃棄物の輸送	238	7%
地元対応	281	8.3%
総額	3,353	_

3.3 使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の管理・処分政策と進捗状況

ここでは、使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物について、管理・処分の枠組みを定める計画やその実施及び進捗状況について整理する。台湾では、「使用済燃料最終処分計画書(2004年版)」において、2005~2017年が処分候補母岩の特性調査と評価の段階と位置づけられており、2017年には「技術フィージビリティ評価報告」が作成され、レビューのために行政院原子能委員会に提出された。

3.3.1 使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の処分政策と計画

台湾では、使用済燃料を処分すべき高レベル放射性廃棄物として扱うか、あるいは再処理するかは決定されておらず、一部の使用済燃料の海外への再処理委託に向けた動きも進められている。他方で、使用済燃料の処分に向けた研究計画の策定は、1983年には開始されている。

(1) 使用済燃料の処分に向けた研究の経緯«8,9»

台湾では、1983 年 12 月に、行政院原子能委員会、台湾電力公司、行政院原子能委員会 の核能研究所、行政院経済部の中央地質調査所及び工業技術研究院能源・資源研究所等が

共同で「わが国における原子炉で発生する使用済燃料の処分研究計画書」を策定し、台湾電力公司は翌 1984 年 4 月に、行政院に承認を申請した。

台湾電力公司は 1985 年から、上記の計画書に基づき、「わが国の使用済燃料の長期処分計画」を策定し、実施してきた。これにより、2004 年までに、学習段階、初期業務計画段階、地域調査の技術準備段階、及び調査の実施と技術発展の段階の 4 つの主要な段階が進められてきた。それぞれの段階の具体的な内容は以下の通りである。

· 学習段階(1986~88年)

サイト基準、サイト調査及び設計等の基本概念の検討を完了させる。使用済燃料の最終処分について国際的に可能と考えられている方法と技術について系統的な理解と 認識を深める。

- · 初期業務計画段階(1989~1991年)
 - 1991年に全工程の業務計画書を完成させ、花崗岩、中生代の基盤岩及び泥岩の比較により、潜在的な処分母岩を提示し、後続する業務計画の基礎とする。
- ・ 地域調査の技術準備段階(1993~1998年)

結晶質岩の特性調査施設における調査技術の試験を完了させ、後続する母岩の特性 調査技術の基礎とするとともに、適時に、低レベル放射性廃棄物の最終処分計画にお けるサイト選定計画に関連する調査及び評価において必要となる技術支援を行う。

・ 調査の実施と技術発展の段階(1999~2008年)

国内において地層の掘削試験に関する総合的な調査及び能力の分析を行うとともに、 処分場の設計概念の検討と施設の配置に関する基本的な計画を立案する。花崗岩の 特性、文献、パラメータ、状態の分析に関する総合的なアーカイブの設置等を行い、 後続する現地調査、核種移行、安全性の評価の基礎とする。また、この段階において は、「使用済燃料最終処分計画書」を作成して主管する政府機関の審査を受け、それ により放射性物質管理法施行細則第37条の規定^aを全うする。

a 放射性物質管理法施行細則の第37条は、「放射性物質管理法第49条第2項及び第3項に規定された以外の高レベル放射性廃棄物生産者または高レベル放射性廃棄物最終処分の実施者は、放射性物質管理法の施行2年以内に高レベル放射性廃棄物最終処分計画を提出し、主管機関の承認を受け、確実に計画された工程で実施すること」と規定している。

上記の段階を経て達成された成果として、処分場の候補母岩としての花崗岩、中生代の 基盤岩及び泥岩の比較と、潜在的な候補母岩となる花崗岩についての特性に関する情報 の収集、安全評価に関する系統的な概念の導入、並びに不確実性及び感度解析に関する技 術の開発などがある。

2002 年には放射性物質管理法が施行され、翌 2003 年には同施行細則も制定された。施行細則の規定により台湾電力公司は、2004 年 12 月 25 日までに「高レベル放射性廃棄物最終処分計画」を策定し、主管する政府機関の承認を得て、それを実行することとされた。台湾電力公司は、それまでの研究成果に基づき、また、国際的な最新の研究の発展や経験及び成果を参考として、2004 年 11 月 16 日に「使用済燃料最終処分計画書(2004 年版)」を作成し、行政院原子能委員会に提出した。審査を経て、行政院原子能委員会は 2006 年 7 月 13 日に同計画書を承認した。ただし、上記の通り「高レベル放射性廃棄物最終処分計画」の策定義務を履行するために台湾電力公司は「使用済燃料最終処分計画書(2004 年版)」を策定したが、これは使用済燃料の全量を直接処分することが決定されたことを意味するものではないと考えられる。

(2) 使用済燃料の処分に向けた計画«8.9»

「使用済燃料最終処分計画書(2004年版)」に基づき、2005年以降、処分場の建設が 完了するまでの期間のスケジュールは、以下のように5段階に区分された。

- ・ 処分候補母岩の特性調査と評価の段階(2005~17年)
 - (1) 処分候補母岩の特性調査と評価の完了
 - (2) 処分候補母岩の安全評価技術の確立
- ・ 候補サイトの選定段階(2018~28年)
 - (1) 候補サイトの調査地域の調査及び評価の実施、並びに優先的な詳細調査サイトの提案
 - (2) 候補サイトにおける安全評価技術の確立
- ・ サイトの詳細調査及び試験段階(2029~28年)
 - (1) サイトのフィージビリティ調査の報告書の作成
 - (2) サイトの環境影響評価書の作成
- ・ 処分場の設計と安全評価段階(2030~35年)
 - (1) 建設許可申請に必要となる安全解析報告(SAR)の作成
 - (2) 建設許可申請プロセスの完了と建設許可の取得

- 処分場の建設段階(2036~46年)
 - (1) 処分場の建設の完了及び試験操業の実施
 - (2) 運転許可申請プロセスの完了と運転許可の取得

(3) 使用済燃料の処分に向けた計画の実施状況«8.9»

台湾では、上述の「使用済燃料最終処分計画書(2004年版)」での5段階の区分の第1番目である処分候補母岩の特性調査と評価の段階が進められ、台湾電力公司は2009年に、「わが国の使用済燃料最終処分の予備的な技術フィージビリティ評価報告」を作成した。本報告書は、過去20年にわたる台湾での使用済燃料の最終処分計画の研究結果を整理し、先行している国の使用済燃料の処分概念を参考にし、台湾の地質環境を対象として、現存する処分環境に関する情報を収集・研究したものである。また、仮想的な処分場について、予備的安全評価の事例分析も行われている。

「わが国の使用済燃料最終処分の予備的な技術フィージビリティ評価報告」によれば、 台湾本島東部の花崗岩を母岩とする地域の地質構造は、安定に向かう傾向を示しており、 また、2008年に完了した空中電磁法による物理探査によれば、この地域の岩体は、処分 場を設置するのに必要な広さを有しているとの結果が得られている。これらの結果から、 台湾本島には処分場の母岩の候補が確かに存在し、その適合性については今後のさらな る調査や評価によって検証しなければならないものの、母岩の候補の存在が確認された ことから、最終処分計画を推進していくことが可能であることが示された。

国内における処分技術の確立に関して、「わが国の使用済燃料最終処分の予備的な技術フィージビリティ評価報告」は、調査技術の統合のためのプロセスと方法を確立しており、処分概念の安全評価を実施するための技術の開発について示しており、さらに、単純化された条件の仮想的な処分場システムに対する予備的なトータルシステム性能評価を行っている。予備的なトータルシステム性能評価によれば、確立された統合的な調査の実施手続きにより、安全評価のための正確な地質学的概念モデルが構築された。この地質学的概念モデルは、ニアフィールド、ファーフィールド及び生物圏に関するトータルシステム性能評価モデルの開発に利用することができる。また、これらのモデルの体系的な統合を通じて、システム全体の予備的な事例研究による分析の実施が可能となり、さらに、トータルシステム性能評価の実行に必要となる技術を構築することができるようになる。

「わが国の使用済燃料最終処分の予備的な技術フィージビリティ評価報告」、並びにこ

の評価報告に基づき実施された潜在的な処分母岩の特性調査と統合的な技術開発により、 候補母岩の安全評価技術のための能力が構築された。台湾電力公司は、「使用済燃料最終 処分計画書」において、「処分候補母岩の特性調査と評価」の段階の最終年である 2017 年 に「技術フィージビリティ評価報告」を作成することとしていた。

(4) 台湾電力公司による「技術フィージビリティ評価報告」等の提出《13》

台湾電力公司は、2017 年 12 月に、「技術フィージビリティ評価報告」を作成し、レビューのために行政院原子能委員会に提出した。台湾電力公司が行政院原子能委員会に提出した文書は、「技術フィージビリティ評価報告」の他、技術フィージビリティ評価報告」の他、技術フィージビリティ評価報告」の他、技術フィージビリティ評価報告に対する国際ピアレビュー報告書及び「候補サイトの提案 調査区域報告」である。

「技術フィージビリティ評価報告」では、地質環境、処分場の設計と工学技術、及び安全評価の3点が検討され、それぞれ以下の結論が示されている。

地質環境

評価対象としたのは泥岩、花崗岩、及び中生代の地層であり、花崗岩を候補とすることを提案する。花崗岩を評価した結果、台湾には適性を有し、かつ、十分な大きさ及び地質学的特性を備えた花崗岩が存在している。台湾南西部の泥岩を対象から除外することを提案する。中生代の地層については、将来的に処分のフィージビリティを検討できるようにするため、引き続き研究を進める。

処分場の設計と工学技術

現段階では、スウェーデンの KBS-3 概念を参考にして、主な目標を KBS-3 概念の 自国化とし、徐々に建設能力を構築して関連する技術を掌握していくとともに、地質 学的特性を踏まえて高度化させていく。フィージビリティ評価を経て、処分場の設計 及び工学技術の能力が十分に構築され、地層処分の工学技術を備えるという現段階 での目標は達成した。

· 安全評価

国際的に先進的な安全評価の方法を導入し、台湾の母岩のパラメータを適用して、技術の自国化が達成された。また、設計及び工学技術との相互フィードバックを行い、 処分システムの安全機能及び安全機能に関する指標の分析技術が確立された。

以上の結論から台湾電力公司は、「技術フィージビリティ評価報告」で示された段階的

な技術開発の成果は、現時点での目標に達しており、今後は、現在の成果を基礎として、 2018~28年の「候補サイトの調査と検証」以降の段階を進めていくこととした。

3.3.2 使用済燃料の乾式貯蔵に向けた取組

図 3.2-1 に示した通り、台湾では、当面、使用済燃料は原子力発電所の使用済燃料プールに保管して冷却し、乾式貯蔵を経て、2055 年以降には最終処分するというスケジュールが考えられている。この図で示されたスケジュールによれば、乾式貯蔵は 2013 年に開始されることとなっていたが、2019 年内においても乾式貯蔵はまだ実現していない。

以下、台湾における使用済燃料の乾式貯蔵に向けた取組について、その経緯と近年の進捗について整理する。

(1) 使用済燃料の貯蔵状況

台湾では、使用済燃料は原子炉から取り出された後、原子力発電所の使用済燃料プールで保管されるが、プールの容量の制約により、第一及び第二原子力発電所の燃料プールで2回、第三原子力発電所では1回の使用済燃料貯蔵ラックの改造が行われ、貯蔵容量の増量が図られている。しかし、貯蔵容量の増量を行っても、第一原子力発電所1号機では2014年12月に、第二原子力発電所1号機では2016年11月に、使用済燃料プールの貯蔵容量の限界に到達すると見られていた。このため、第一及び第二原子力発電所は使用済燃料の乾式貯蔵計画を進めており、それにより40年間、発電所を運転した場合の貯蔵容量を満足させようとしている。なお、第三原子力発電所及び運転を開始していない第四原子力発電所については、40年間の運転で発生する使用済燃料の貯蔵容量は確保されている。«8,13»

表 3.3-1 は、2019 年 11 月時点のデータによる、台湾の原子力発電所における使用済燃料の貯蔵状況を示している。なお、第二原子力発電所 1 号機では 2017 年 5 月に、キャスク積み卸しプール(cask loading pool)の使用済燃料貯蔵スペースへの改造が行政院原子能委員会より承認され、貯蔵容量が 440 燃料集合体分増加している。 «13»

	運転	貯蔵容量	貯蔵量		
原子炉		開始年	(燃料	燃料集合体 (束)	MTU 注 1)
第一原子力発電所	1 号機	1978	3,083	3,074	528
	2 号機	1979	3,083	3,076	529
第二原子力発電所	1 号機	1981	4,838	4,688	788
	2 号機	1982	4,838	4,540	763
第三原子力発電所	1 号機	1984	2,160	1,581	631
	2 号機	1985	2,160	1,528	610

表 3.3-1 原子力発電所における使用済燃料の貯蔵状況

(2) 使用済燃料の乾式貯蔵に向けた経緯

台湾では、原子力発電所の使用済燃料の貯蔵プールの受け入れ可能容量がひっ迫していることから、台湾電力公司は、使用済燃料の貯蔵容量を増やすためのオプションをこれまで検討してきた。使用済燃料の乾式貯蔵は貯蔵容量を増やすために優先的に検討すべきオプションとして位置づけられている。«8»

表 3.3-2 第一及び第二原子力発電所の使用済燃料乾式貯蔵施設の設計容量

項目発電所別	貯蔵方式	基数	1基の設計容量 (体)	施設の貯蔵容量 (体)
第一原子力発電所	INER-HPS コンク リートキャスクシス テム	30	56	1,680
第二原子力 発電所	MAGNASTOR コン クリートキャスクシ ステム	27	87	2,349

(2-1) 第一原子力発電所«11»

台湾電力公司は、1990年に、使用済燃料の乾式貯蔵に関する技術、安全性、社会、経済及び環境への影響の観点から詳細な検討を行った後、乾式貯蔵計画を実施することを決定した。これは第一原子力発電所のサイト内に、1,680体の使用済燃料集合体を貯蔵できる乾式貯蔵施設を設置するものである。

2005年7月に台湾電力公司は、第一原子力発電所サイトにおける乾式貯蔵施設計画のあり方について、台湾核能研究所(INER)と委託契約を行った。評価の結果、台湾核能研究所は、コンクリート製貯蔵キャスクを導入することを提案した。このキャスクは、米国 NAC International 社からの技術移転によって開発されたものであり、INER-HPS と呼ばれている。貯蔵キャスクをサイト固有の条件に適合させるため、台湾核能研究所はNAC International 社のオリジナルの設計から数点の改良を行っている。

2007年3月に台湾電力公司は、第一原子力発電所における乾式貯蔵施設の設置について、予備的安全評価書(PSAR)を含む建設許可申請書を行政院原子能委員会に提出した。申請書については、10項目(一般情報、構造安全性、閉じ込めの健全性、熱除去、臨界安全性、放射線防護、使用済燃料のハンドリング、品質保証、耐火性)の詳細技術レビューが実施された。これに加えて、施設の設計に関する解析に用いられたシミュレーション結果の検査及び検証に関するレビューが行われた。サイト固有の制限及び設計の改良により、行政院原子能委員会はINER-HPSについて、地震の影響及び放射線遮へいに関する評価を実施した。これらの審査を経て、2008年12月、行政院原子能委員会は第一原子力発電所における乾式貯蔵施設の建設許可を発給した。

台湾電力公司は、2008 年 9 月に可搬型貯蔵キャニスタ (TSCs) の製造を開始し、2010 年 8 月に 25 基のキャニスタを完成させた。行政院原子能委員会は可搬型貯蔵キャニスタの製造に関する品質保証 (QA) のための検査を製造が完了するまで実施した。2010 年 10 月、台湾電力公司は第一原子力発電所サイト内において乾式貯蔵施設の建設を開始し、2012 年 7 月にコンクリートパッドの設置が完了した。

2011年11月に、台湾電力公司は、行政院原子能委員会に対して乾式貯蔵施設の試験操業計画に関する許可申請を行い、2012年5月に計画は許可された。2012年6月~11月までの期間に、台湾電力公司は第1段階の試験操業(コールド試験)を実施し、試験結果が限界動作状態(LCOs)を満足することを確認した。2013年3月、台湾電力公司は行政院原子能委員会に試験結果報告書を提出した。2013年9月、行政院原子能委員会はこ

の試験結果報告書を承認し、台湾電力公司による第2段階の試験操業(ホット試験)の実施を承認した。

しかし、施設が立地する新北市が許認可を発給していないことから、台湾電力公司による第2段階の試験操業(ホット試験)は未だ実施されていない。

(2-2) 第二原子力発電所«8, 11,13»

第二原子力発電所は、第一原子力発電所と同様に 30 年以上運転を行っており、使用済燃料プールの貯蔵容量はひっ迫している。台湾電力公司は、第二原子力発電所について、許認可申請上の運転期間である 40 年間の運転のために、乾式貯蔵施設の設置を決定した。

第二原子力発電所の乾式貯蔵施設の貯蔵容量は使用済燃料の 2,400 体の計画である。 2010年1月に、施設設置に係る環境影響評価書が行政院の環境保護署による審査を受け、承認された。 2010年11月に、台湾電力公司は、施設建設に関する入札公告を行い、CTCIマシナリー社(台湾)と NAC International 社(米国)が落札した。 この 2 社は、87 体の使用済燃料を貯蔵できるコンクリート製の MAGNASTOR キャスクを 27 基製造する予定である。

2012年3月、台湾電力公司は第二原子力発電所の乾式貯蔵施設に係る安全評価書(SAR)を行政院原子能委員会に提出した。2013年9月、行政院原子能委員会はSARの審査を完了した。行政院原子能委員会は、SARのレビューの結果として、安全性に関する条件は満足しているとの判断を示した。2013年10月、環境影響評価書の改訂版が環境保護署により審査され、2013年12月、第二原子力発電所の乾式貯蔵施設に関する水土保全計画書が新北市に提出された。

第二原子力発電所の乾式貯蔵施設について、行政院原子能委員会は、2015 年 8 月に建設許可を発給している。しかし、同発電所が立地する新北市政府が土壌及び水の保全計画の審査を拒否し、中央政府に対して審査を実施するよう要求した。第二原子力発電所の乾式貯蔵施設のための土壌及び水の保全計画は 2015 年 12 月 14 日に行政院農業委員会の水土保持局により承認されたものの、洪水に関する許可の取得が地方政府によって要求されているため、乾式貯蔵施設の操業開始日は未定である。

(3) 使用済燃料の貯蔵等に向けた 2019 年度内の動き«13»

2019年においても、第一及び第二原子力発電所が所在する新北市政府が乾式貯蔵施設の水土保全工事完了証明発給の手続きを進めていないため、両発電所における使用済燃料の乾式貯蔵は実現していない。

3.3.3 使用済燃料の再処理に向けた取組

(1) 台湾における再処理に関する政策

台湾では、使用済燃料を乾式貯蔵した後に最終処分するための取組が進められている。 しかし、既述のとおり、行政院が1988年に策定した放射性廃棄物管理方針の1997年の 改定版では、使用済燃料の取扱いについて以下の3点が規定されている。«8»

- ・ 使用済燃料の発電所サイト内での中間貯蔵計画を推進すること
- ・ 核物質防護に関する国際的な制度を順守しつつ、使用済燃料の海外での再処理の可 能性を検討すること
- ・ 使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の最終処分について、速やかに実現可能な計画と実施計画を提出すること

このため、台湾では使用済燃料の再処理が排除されているわけではなく、少量の使用済 燃料の海外再処理に向けた取組が台湾電力公司によって進められている。

(2) 使用済燃料の再処理に向けた最近の状況

台湾電力公司は 2015 年 2 月 17 日に、1,200 体の使用済燃料の再処理を海外委託する 国際入札を公告した。政府が運営する中央通訊社の報道によると、入札が順調に進捗した 場合、2015 年 4 月 9 日に開札が行われ、同年内に 300 体の使用済燃料の輸送が実施され る見通しであった。«9,15»

しかし、台湾電力公司は 2015 年 4 月 2 日に、立法院での審議において、入札における 立法院の関与が不十分であること、バックエンド基金の使用に関する法的規定がない中 で基金を利用しようとしていると指摘されたことを受けて、この国際入札の公告を取り 下げた。台湾電力公司は今後、立法院で再処理予算に関する承認が得られれば、再度入札 を実施する意向を示していたが、2020 年 3 月時点で、入札は再開されていない模様であ る。 «15»

3.4 低レベル放射性廃棄物の管理・処分政策と進捗状況

台湾では、1970年代から、蘭嶼放射性廃棄物貯蔵施設において、低レベル放射性廃棄物の貯蔵が行われてきた。一方、低レベル放射性廃棄物の処分に向けた制度の整備も行われており、既にサイト選定方法が決定され、候補サイトも提示されているものの、2019年は処分サイトの決定に向けた大きな進展は見られなかった。

3.4.1 低レベル放射性廃棄物の管理・処分政策

台湾では、低レベル放射性廃棄物の管理・処分について、1997年に策定された放射性廃棄物管理方針では、以下の点が規定されていた。«8»

- ・ 低レベル放射性廃棄物の貯蔵の安全性を向上させ、安全な長期の貯蔵方法の実現 可能性を研究する。
- 低レベル放射性廃棄物のサイト内での処分計画を推進し、できるだけ早く環境アセスメントと安全分析を完了させる。
- ・ 低レベル放射性廃棄物のサイト外処分計画の推進を継続し、かつ、国際的な基準を 順守しつつ、輸送及び処分の安全性を確保する。

一方で、この方針が策定される以前から、蘭嶼放射性廃棄物貯蔵施設において、低レベル 放射性廃棄物の貯蔵は実施されてきた。

3.4.2 蘭嶼放射性廃棄物貯蔵施設における低レベル放射性廃棄物の貯蔵

(1) 蘭嶼放射性廃棄物貯蔵施設における低レベル放射性廃棄物の貯蔵の経緯と現状

1972年に、行政院原子能委員会は、国立清華大学、核能研究所及び台湾電力公司の研究者や専門家を招集し、放射性廃棄物の処分方法について検討した。検討においては、台湾領内にある廃炭鉱またはトンネル、高地、無人島や島嶼など放射性廃棄物貯蔵施設サイトとなる可能性のある場所についての評価が実施された。評価の結果、低レベル放射性廃棄物を離島に一時的に貯蔵し、同時に当時諸外国で採用されていた処分方法について実

施可能性を研究することとした。さらに、離島への一時的な貯蔵について、召集された研究者や専門家は、蘭嶼島に貯蔵施設を建設することを提言した。このサイト(蘭嶼島龍門地区)の利点としては、(a)海岸に面し、山に囲まれた地形であり、周辺 5km の範囲内に居住者がいない閉鎖的な地域であること、(b)1km²を超える面積を有する地域であり、貯蔵施設の建設に十分な広さを持つこと、(c)低レベル放射性廃棄物を発生源から安全かつ確実に海上輸送できること、(d)1975年末までに低レベル放射性廃棄物の海上処分を行うために、地理的な有利性があったことが挙げられている。«13»

1978年8月に、行政院は、複数の土木計画について許可を発給し、同年には建設計画の第1段階が開始された。貯蔵施設には、23カ所の貯蔵トレンチがあり、98,112体の低レベル放射性廃棄物を封入したドラムの貯蔵が可能となっている。1982年には、蘭嶼放射性廃棄物貯蔵施設において放射性廃棄物の受け入れが正式に開始された。1981年に設立された蘭嶼放射性廃棄物貯蔵施設は、行政院原子能委員会の放射性廃棄物管理所により管理が行われた。その後、放射性廃棄物管理所が規制機関に変更されたことを受けて、1990年7月、行政院が策定した放射性廃棄物管理政策に基づき、台湾電力公司が施設の管理を継承した。«13»

蘭嶼放射性廃棄物貯蔵施設において貯蔵されている低レベル放射性廃棄物の大部分は、原子力発電所から発生したものであり、その中にはセメント固化もしくはアスファルト固化し、55 ガロンの容量のドラム缶に封入したフィルタ残渣や、使用済樹脂が含まれている。1996 年 2 月までに、貯蔵施設には合計 97,672 本のドラム缶が貯蔵され、それ以降、放射性廃棄物の受け入れは停止された。一方、行政院原子能委員会は台湾電力公司に対して、貯蔵計画を改訂するために廃棄体であるドラム缶の検査を行うように要請し、1996 年に台湾電力公司が提案した実験計画が承認された。高温、多湿であり、空気中の塩分の含有量が多いという蘭嶼島の自然環境から、貯蔵されている廃棄体には塗装の剥離や錆はあったが、変形はほとんどなかった。多重バリアによる安全設計によって、環境中への放射性物質や汚染物質の放出はなかった。«13»

2007年に、台湾電力公司は、ドラム缶の健全性、錆、変形、固化不良の状況の確認を行った。健全なドラム缶は検査後、汚れを除去し、貯蔵トレンチに再度定置された。錆が発生していたドラム缶は錆を除去した後、塗装し直された。変形したドラム缶は、12本のドラム缶を収納できる新しい亜鉛メッキ鋼製のコンテナに詰め替えられた。固化不良の廃棄体は再度固化を行い、新しいドラム缶に詰め替えられた。ドラム缶は全てが洗浄された後、再度記録と測定を行い、貯蔵トレンチに再度定置された。ドラム缶を再定置した

後、貯蔵トレンチはコンクリートプレートと耐水性シーラントにより被覆された。一方、 行政院原子能委員会は、施設操業中の事故や放射性物質の漏出を防止するため、台湾電力 公司による貯蔵施設の管理プログラムについての安全監査を実施した。この管理プログ ラムの策定は 2011 年 11 月に完了した。《13》

(2) 蘭嶼放射性廃棄物貯蔵施設の低レベル放射性廃棄物の搬出に向けた最近の動き

台湾では、2025年までの脱原子力を規定した電気事業法の改正法が2017年1月11日に成立した。同法第95条では、以下の通り脱原子力に加えて、蘭嶼放射性廃棄物貯蔵施設に貯蔵された低レベル放射性廃棄物の搬出についても規定されている。«16»

「原子力発電設備は、中華民国 114 年 (2025 年) 以前に、全て運転を停止するものとする。政府は計画を策定して積極的に低レベル放射性廃棄物の最終処分に関連する業務を進め、現在蘭嶼地区で貯蔵されている低レベル放射性廃棄物を処理するものとする。それに関連する推進計画は、低レベル放射性廃棄物最終処分場設置条例に基づき策定するものとする。」

既述の通り、2025年までに原子力発電所を全て運転停止するとの規定は 2018年 11月 の住民投票の結果を受けて廃止されたが、蘭嶼地区で貯蔵されている低レベル放射性廃棄物に関する規定は廃止されていない。«6»

蘭嶼放射性廃棄物貯蔵施設に貯蔵された低レベル放射性廃棄物の搬出に向けた取組が進まない中、行政院原子能委員会は台湾電力公司に対して、低レベル放射性廃棄物最終処分計画の代替策を検討し、2016年末までに行政院原子能委員会に提出するよう求めていた。この要求に対して台湾電力公司は代替策を提出し、それに対する行政院原子能委員会の審査結果が2017年2月15日に公表された。《13》

この代替策は、蘭嶼放射性廃棄物貯蔵施設に貯蔵された低レベル放射性廃棄物の搬出 に向けた取組も含むものである。«13»

3.4.3 低レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定に向けた取組

低レベル放射性廃棄物については、蘭嶼放射性廃棄物貯蔵施設における貯蔵が実施される一方で、処分に向けた法令等の整備も行われ、サイト選定も実施されている。以下に、低レベル放射性廃棄物の処分に向けた動向について整理する。

(1) 低レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定に向けた制度の整備

行政院原子能委員会の放射性物質管理局は、低レベル放射性廃棄物処分の安全な実施のため、放射性廃棄物管理法第21条の規定に基づいて、2003年9月10日に「低レベル放射性廃棄物の最終処分及び施設の安全管理規則」を制定した。同規則は主として、低レベル放射性廃棄物の分類、廃棄体の品質基準、処分場のサイト選定基準や処分場の操業要件を規定している。«17»

さらに、行政院原子能委員会は、2006 年 5 月 24 日に「低レベル放射性廃棄物最終処分サイト設置条例」を制定している。同条例の第 4 条の規定において、処分サイトは次の地域を除く地域に設置しなければならないと規定している。 «18»

- ・ 処分場の安全に影響を及ぼす活断層または地質条件のある地域
- ・ 地球化学的条件が放射性核種の移行の遅延に不利であり、かつ、処分場の安全に 影響を与える可能性のある地域
- ・ 処分場の安全に影響を与える地表または地下の水理条件のある地域
- 人口密度の高い地域
- ・ その他の法令に定められている、開発が認められていない地域

また、「低レベル放射性廃棄物最終処分サイト設置条例」等によれば、処分場のサイト 選定から閉鎖に至る各段階における安全規制は、下記の通り実施されることとなっている。 «13,18»

サイト選定

台湾電力公司による地域調査及び予備的なサイト特性調査を通じて潜在的候補サイトを選定し、潜在的候補サイトの中から 2 以上の推薦候補サイトを選定する。その後、潜在的候補サイトにおいて最終処分場の設置に関する住民投票が実施され、その結果を踏まえて行政院経済部が候補サイトを決定する。処分サイトの承認を得るために、環境影響評価の結果を行政院に提出する。

· 環境影響評価

処分場の建設に伴う環境への影響を回避または補償するために、候補サイトにおいて環境影響評価が実施される。環境保護署による環境影響評価書の審査及び承認を 経て、建設工事が開始される。

· 建設

台湾電力公司は、処分場に関する安全評価書(SAR)を行政院原子能委員会に提出し、 建設許可を取得しなければならない。建設許可の取得手続きは施設の設置許可の発 給後に開始されなければならない。建設期間中、行政院原子能委員会の放射性物質管 理局は、建設工事の品質保証のために検査員を派遣する。

処分場の操業

建設工事の完了後、施設の操業者である台湾電力公司は、試験操業計画を行政院原子能委員会に提出して、承認を得る必要がある。試験操業の完了後、台湾電力公司は、操業許可の発給を受けるために、最新の安全評価書、処分場の操業に関する技術仕様書、試験操業報告書及び事故対応報告書を行政院原子能委員会に提出しなければならない。操業期間中、放射性物質管理局は、放射性廃棄物処分に係る安全性を確保するために検査及び環境監視を行う検査員を派遣する。

・ 閉鎖及び操業後モニタリング

処分場における廃棄体の定置完了後、台湾電力公司は閉鎖計画書及び制度的管理計画書を行政院原子能委員会に提出し、承認を受けた上で、これらの計画を実施しなければならない。影響がないと考えられるレベルまで放射能が減衰した後、台湾電力公司は処分場の所在地の再利用あるいは制度的管理の免除について行政院原子能委員会に申請し、承認を得ることができる。

(2) 低レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定の進捗«13»

低レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定は、低レベル放射性廃棄物最終処分場サイト設置条例に基づいて進められている。行政院は2011年3月末に、「推薦候補サイトの選定に関する報告書」を公表した後、2012年7月3日に、金門県烏坵郷と台東県達仁郷の2カ所を推薦候補サイトとして公告した。この決定を受けて、両サイトにおいて住民投票に向けた準備作業が進められたが、住民投票の実施には至っていない。

低レベル放射性廃棄物最終処分場サイト設置条例の規定に従って、行政院原子能委員会は、低レベル放射性廃棄物の主要な発生者である台湾電力公司に対して、低レベル放射性廃棄物最終処分計画の提出を求めている。低レベル放射性廃棄物最終処分計画は、2004年1月16日に行政院原子能委員会に承認され、2007年1月16日に改定された。この計画に従って、低レベル放射性廃棄物の処分が確実に実施されるようにするため、行政院原子能委員会は台湾電力公司に対して、6カ月ごとに低レベル放射性廃棄物処分に関する進

捗報告書の提出を求めている。この進捗報告書には、サイト選定、サイト特性調査計画、 設計及び建設、スケジュール、計画の実施、並びに市民とのコミュニケーションに関する 内容が含まれなければならない。

(3) 低レベル放射性廃棄物の処分等に向けた 2019 年度内の進捗

低レベル放射性廃棄物のサイト選定においては、2019年内に目立った進捗はなかった。 «13,19»

3.5 法制度

3.5.1 法令の改正状況

台湾では、放射性廃棄物の管理・処分に直接的に関わるものではないが、「原子力発電設備は、中華民国 114 年 (2025 年) 以前に、全て運転を停止するものとする」との電気事業法の規定について、2018 年 11 月に実施された住民投票の結果を受けて廃止された。«6»

また、最終的な改正までは至っていないものの、2018 年 3 月 31 日に、行政院原子能委員会は放射性物料管理法の改正案を公表し、意見の聴取を開始した。改正法案では、法律の名称が放射性物料管制法に変更されている。2020 年 3 月時点で放射性物料管理法の改正されてない。«13»

3.5.2 台湾における放射性廃棄物に関連する法令等の一覧

行政院原子能委員会は、所掌分野の法令等について、安全監督、事故対応等の 12 の分野に分類して、関係法令の体系表を作成している。表 3.5-1 は、行政院原子能委員会が作成した放射性廃棄物に関連する法令等を整理した表である。«13»

表 3.5-1 台湾における放射性廃棄物に関連する法令等

	分類	法令名
1	法律	低レベル放射性廃棄物最終処分場サイト設置条例
2	広 律	放射性物料管理法

3		放射性物料の研究発展奨励方法
4		低レベル放射性廃棄物最終処分施設サイトの設置禁止エリア及び認定基準
5		放射性物質管理費用基準
6		放射性廃棄物関連活動許可方法
7		高レベル放射性廃棄物の最終処分及びその施設の安全管理規則
8		低レベル放射性廃棄物の最終処分及びその施設の安全管理規則
9		核原料に関する活動の安全管理規則
10		核燃料に関する活動の安全管理規則
11	^ ^	放射性物質管理法施行細則
12	命令	放射性廃棄物処理施設運転人員の資格管理方法
13		放射性廃棄物の処理・貯蔵・最終処分施設の建設許可申請の審査方法
14		放射性廃棄物の処理・貯蔵及びその施設の安全管理規則
15		核原料・核燃料の生産・貯蔵施設建設許可書の申請及び審査方法
16		天然放射性物質に由来する廃棄物の管理方法
17		放射性物質を取り扱う施設の委託検査方法
18		一定の濃度及び濃度比以下の放射性廃棄物の管理法
19		核原料鉱山及び鉱物の管理方法
20		放射性廃棄物管理方法【廃止】
21		行政院原子能委員会放射性物質管理局の放射性物質に関する安全な運営に対 する褒賞の実施要点
22		放射性物質の運営技術及び最終処分の研究発展計画の認定作業の手順と原則
23		行政院原子能委員会放射性物質管理局の放射性物質安全諮問会設置要点
24		放射性物料管理法第 29 条第 1 項の罰則に関する裁量の基準
25		低レベル放射性廃棄物貯蔵施設の再評価報告審査指針
26		低レベル放射性廃棄物の貯蔵施設の安全分析報告指針
27		放射性物料取扱い施設の改修及び設備の変更申請の審査業務規範
28		高レベル放射性廃棄物最終処分サイト基準
29	ćt	放射性廃棄物集中中間貯蔵施設サイト選定基準
30	行政 規則	低レベル放射性廃棄物の最終処分施設の安全分析報告に関する指針
31	WER1	放射性物質管理法第 29 条の規定の解釈に関する命令
32		使用済燃料の乾式貯蔵施設を設置するために申請する安全分析報告に関する 指針
33		使用済燃料乾式貯蔵施設安全分析報告審査指針
34		低レベル放射性廃棄物最終処分装填容器審査規範
35		低レベル放射性廃棄物装填容器使用申請書指針
36		放射性廃棄物処理施設の運転人員の訓練計画の審査作業の要点
37		放射性物料取扱施設建設申請におけるヒアリング手順の要点
38		低レベル放射性廃棄物の処分施設の設置申請における安全分析報告指針
39		一定の濃度及び濃度比以下の放射性廃棄物の計算に関する指針
		1

40	放射性廃棄物管理方針
41	放射性廃棄物処理施設の運転人員の合格証明書発出作業の要点【廃止】

表 3.5 2 に、技術情報データベースに整備されている台湾の放射性廃棄物処分に係る法令、基準・指針等について、最新の制定・改廃状況を確認し、法令等の名称(原語及び和訳)、制定日及び最終改正日等を示す。制定日及び最新改正日については、法律は立法院法律系統により、それ以外は上述した行政院原子能委員会のウェブサイトで整理されている情報により確認した。«13,20»

表 3.5-2 台湾の放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名(和文) 法令名(原語)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
<u>公民投票法</u> 公民投票法	2003.11.27	2019.06.17	2009.06.02
低レベル放射性廃棄物最終処分場サイト設置条例 低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例	2006.05.24	制定後改正 なし	2006.05.24
<u>放射性物料管理法</u> 放射性物料管理法	2002.12.10	制定後改正なし	2002.12.10
放射性廃棄物管理方針 放射性廢料管理方針	1988.09.16	1997.09.02	1997.09.02
高レベル放射性廃棄物最終処分及び施設安全管理規則 高放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則	2005.08.30	2013.01.18	2013.01.18
低レベル放射性廃棄物最終処分及び施設安全管理規則 低放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則	2003.09.10	2012.07.09	2012.07.09
低レベル放射性廃棄物最終処分施設安全解析報告指針 申請設置低放射性廢棄物處理設施安全分析報告導則	2006.12.29	制定後改正なし	2006.12.29
低レベル放射性廃棄物最終処分施設サイトの設置禁止エリア及び認定基準 低放射性廢棄物最終處置設施場址禁置地區之範圍及認定標準	2006.11.17	2017.03.23	2006.11.17
低レベル放射性廃棄物貯蔵施設の設置申請における安全解析報告指針 申請設置低放射性廢棄物貯存設施安全分析報告導則	2005.08.30	制定後改正なし	2005.08.30
放射性物料管理法施行細則 放射性物料管理法施行細則	2003.07.30	2019.11.21	2003.07.30
環境基本法 環境基本法	2002.11.19	制定後改正なし	2002.11.19
環境影響評価法	1994.12.15	2002.12.17	2002.12.17

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名(和文) 法令名(原語)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
環境影響評估法			
放射性物料管制收費標準 放射性物料管制收費標準	2003.06.03	2019.12.06	2012.07.13

3.6 参考文献

- 1 中華民国 原子力安全条約 国別報告書、2016年9月
- 2 IAEA, Power Reactor Information System (PRIS)
- 3 台湾総統府ウェブサイト
- 4 行政院経済部ウェブサイト
- 5 立法院ウェブサイト
- 6 台湾中央選挙委員会ウェブサイト
- 7 放射性物質管理法施行細則
- 8 行政院原子能委員会、使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約 国別報告 書、2016 年 10 月
- 9 台湾電力公司ウェブサイト
- 10 行政院ウェブサイト
- 11 行政院原子能委員会、使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約 国別報告書、2014年12月
- 12 放射性物料管理法
- 13 行政院原子能委員会ウェブサイト
- 14 原子力発電バックエンド運営基金ウェブサイト
- 15 中央通訊社ウェブサイト
- 16 電気事業法
- 17 低レベル放射性廃棄物の最終処分及び施設の安全管理規則、2003年9月10日
- 18 低レベル放射性廃棄物最終処分サイト設置条例、2006年5月24日
- 19 経済部国営事業委員会ウェブサイト
- 20 立法院法律系統

第4章 オーストラリア及びインド

4.1 オーストラリア

オーストラリアは、天然ウランの埋蔵量が豊富であるにもかかわらず、原子力発電の導入に関しては慎重な姿勢を示している。一方で、多目的炉を活用した研究や医療用放射性同位体の製造などには力を入れており、それによって生じた放射性廃棄物については現在 処分場のサイト選定を行っているところである。

以下、オーストラリアにおける原子力発電の概要と、使用済燃料の管理を含む燃料サイクル政策をまとめた後に、放射性廃棄物の管理・処分をめぐる動きを整理する。また、南オーストラリア州における放射性廃棄物の貯蔵・処分施設建設を巡る動きもまとめる。

4.1.1 オーストラリアにおける原子力利用の概要

表 4.1-1 に示す通り、現在、オーストラリアでは商用原子炉は運転されていないが、オーストラリア原子力科学技術機構(ANSTO)所有の OPAL と呼ばれる多目的研究炉がシドニー近郊に立地しており、医療用放射線同位体(Mo-99)の製造や放射線照射などが行われている。同炉の熱出力は $2 \, {\rm F}\, {\rm kW}$ で、燃料として低濃縮ウラン燃料を使用している。 «1.2»

	炉型	熱出力 (万 kW)	運転開始年
OPAL 炉(研究炉)	LWR	2	2006年

表 4.1-1 オーストラリアで運転中の原子炉

なお、後述する通り、一部の州では原子力発電の導入に関する検討も進められている。

4.1.2 放射性廃棄物の管理政策と状況

(1) 放射性廃棄物の区分

「1998年オーストラリア放射線防護・原子力安全法(ARPANS 法)」に基づいて 1999年 2月に設立された、連邦レベルの安全規制機関であるオーストラリア放射線防護・原

子力安全庁(ARPANSA)では、同国の放射性廃棄物を以下の6つのカテゴリーに分類している。«3»

表 4.1-2 オーストラリアにおける放射性廃棄物の分類

	• 極低レベルの放射能を有するが、安全対策を必要と
1. 規制免除廃棄物 (EW)	しない
	• 非放射性廃棄物と同様の処分が可能
	● 極短寿命の放射能を含有
2. 極短寿命廃棄物 (VSLW)	• 短期間安全に貯蔵した後、非放射性廃棄物と同様の
	処分が可能
	• 低レベルの短寿命放射能を含有
3. 極低レベル放射性廃棄物(VLLW)	• 既存の埋め立て施設で、限定的な規制管理の下で安
	全な処分が可能
	• 比較的レベルの高い短寿命放射能、低レベルの長寿
4. 低レベル放射性廃棄物(LLW)	命放射能を含有
	• 人工の浅地中(3~10m)施設で安全な処分が可能
	• 比較的高レベルの長寿命放射能を含有
5. 中レベル放射性廃棄物 (ILW)	• 比較的深い地中(最も深くて数百 m)で安全な処分
	が可能
	• 放射能の減衰中に、大量の熱が発生する程度の高レ
	ベル放射能を含有
6. 高レベル放射性廃棄物(HLW)	• 強固な地盤の地層中(地表から数百 m の深度)での
	埋立てが最も安全な処分方法

(2) 使用済燃料の管理政策と状況

オーストラリアでは OPAL で発生した使用済燃料は、貯蔵プールで冷却した後、フランスに輸送し再処理することとなっている。再処理で発生した中レベル放射性廃棄物ではオーストラリアに返送され、貯蔵される。なお、ANSTO の情報によれば、既にフランスへの OPAL の使用済燃料の輸送は開始されている。また、今後返送される中レベル放射性廃棄物は、後述する国家放射性廃棄物管理施設(NRWMF)が利用可能になるまで、ANSTO の施設で貯蔵される。 «4,5»

また、2007 年 1 月に運転停止したシドニー近郊の高中性子東研究炉(HIFAR)の使用 済燃料については、米国、英国・原子力廃止措置機関(NDA)のドーンレイ、及びフラ ンス・AREVA 社(現 Orano 社)のラ・アーグに輸送された。ANSTO は、再処理によっ

^a オーストラリアでは、再処理で発生した放射性廃棄物は高レベル放射性廃棄物ではなく中レベル放射性 廃棄物に区分される。

て発生した中レベル放射性廃棄物を引き取っている。«5»

(3) 放射性廃棄物の管理政策と状況

オーストラリアで発生する放射性廃棄物のほとんどは低レベル放射性廃棄物であり、 現在国内の 100 カ所以上のサイトで保管されている。オーストラリアでは、全ての放射 性廃棄物は、分類に応じて適切に国内で処分することとされている。«5»

オーストラリア連邦政府は、低レベル放射性廃棄物を処分し、中レベル放射性廃棄物を貯蔵する NRWMF の建設に向け、サイト選定を進めている。 «5»

4.1.3 低中レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き

上述の通り、オーストラリアで発生する放射性廃棄物は大部分が低レベル放射性廃棄物であり、研究炉で発生した使用済燃料の再処理により発生した中レベル放射性廃棄物は、再処理の実施国からオーストラリアに返還されている。現在オーストラリア連邦政府は、低レベル放射性廃棄物を処分し、中レベル放射性廃棄物を貯蔵するNRWMFの建設に向け、サイト選定を進めている。«5»

NRWMFのサイト選定に向けた主要な動きは以下の通りである。 «5»

- 2015年の3月から5月にかけて、オーストラリア連邦政府が地主を対象として候補サイトの公募を開始
- 関心のある地主から 28 件の申請書を受領。これらを経済や環境等の基準によって上位 6 候補に絞り込み、サイト選定プロセスの継続について地域社会の支援を評価するため に 120 日間公衆協議を実施
- 2016 年 4 月、オーストラリア連邦政府は、南オーストラリア州のホーカー町近郊の Wallerberdina Station (ウォラーバディーナステーション) を候補サイトとしたこと を公表
- 2017 年 1 月、南オーストラリア州キンバ町近郊の地主が 2 件、申請書を提出。公衆協議等を経て同年 6 月、オーストラリア連邦政府はキンバ町の Napandee と Lyndhurst を候補サイトとして受け入れたことを公表。Napandee と Lyndhurst がサイト選定の次の段階に進む
- 2019年11月~12月にかけて、Wallerberdina Station(ウォラーバディーナステーショ

ン)に関して、地域での住民投票が行われ、処分場受入について 47.33%が支持するとした一方、52.67%が支持しないと回答。これを受け、オーストラリア連邦政府は、同サイトを処分場のためのオプションとして今後考えないとの見解を表明。«6»

なお、オーストラリア連邦政府は 2018 年 4 月に、「放射性廃棄物管理フレームワーク」を策定した。「放射性廃棄物管理フレームワーク」は、サイト選定が進められている NRWMF ではオーストラリアで発生した廃棄物のみを受入れ、低レベル放射性廃棄物は NRWMF で処分し、中レベル放射性廃棄物は貯蔵するとの方針を示しているが、サイト選定の今後の進め方や進捗などについては示していない。 «7»

4.1.4 南オーストラリア州における放射性廃棄物の貯蔵・処分施設建設を巡る動き

南オーストラリア州は、NRWMFの候補サイトともなっているが、連邦政府による放射性廃棄物の処分場サイト選定に向けた取り組みとは独立して、原子力発電の導入や、国外で発生したものも含め、放射性廃棄物の管理・処分施設の同州内での建設などの是非の検討を進めている。2015年3月には、州政府が燃料サイクルロイヤル委員会(以下「ロイヤル委員会」という)を設置した。ロイヤル委員会の使命は、発電のための原子力利用や放射性廃棄物の貯蔵及び処分のための施設の建設といった燃料サイクル事業に対する同州の取組の深化の可能性について、独立した包括的な検討を行うことであった。ロイヤル委員会は検討に当たって、燃料サイクル事業が州の経済、環境及びコミュニティに与える影響を考慮するよう求められた。«8»

ロイヤル委員会は検討結果を報告書に取りまとめ、2016年5月に公表した。報告書では 12 の勧告が提示されているが、そのうち放射性廃棄物の管理・処分に関連するものは以下 の 3 点である。 «8»

- 勧告 5: 放射性鉱石の採掘に関連した廃止措置とサイト回復の全コストが、前もって採掘事業者により適当な担保で確保されるようにすべきである
- 勧告 11:南オーストラリア州における使用済燃料及び中レベル放射性廃棄物の貯蔵・処分施設建設の機会を追求すべきである
- 勧告 12:州におけるこうした施設の建設の機会に関する秩序だった、詳細かつ徹底的な分析と議論を禁じている 2000 年放射性廃棄物貯蔵施設(禁止)法第 13 節の法規制を撤廃すべきである

ロイヤル委員会の報告書を受け、州政府は 2016 年 11 月にその勧告に対する対応を公表した。勧告 11 に対して州政府は、引き続き調査やコミュニティとの対話を続けることを支持するとした。しかし勧告 12 に対しては、州政府は引き続き議論を促進し、機会の追求にオープンな態度を維持するものの、現時点では法規制撤廃を支持しないとした。なお、このように州政府は引き続き検討を継続する意向を示したが、ロイヤル委員会の勧告を受けた取組に関するウェブサイトの最新のプレスリリースは 2017 年 3 月 29 日付のものであり、その後特に動きはない模様である。 «8,9»

4.2 インド

経済成長に伴い電力需要が増大しているインドでは、更なる発電設備の増設や送配電インフラの整備が緊急の課題となっている。同国は 2050 年までに電力の 25%を原子力で賄うことを目指している。«1»

以下、原子力発電の概要と、使用済燃料の管理を含む燃料サイクル政策をまとめた後に、 高レベル放射性廃棄物及び低中レベル放射性廃棄物の管理・処分について整理する。

4.2.1 インドにおける原子力発電の概要

インドはカナダなどから原子炉を輸入していたが、1974年に核実験を行ったために海外からの技術援助が打ち切られ、独自の原子炉開発を開始した。現在は、表 4.2-1に示す通り国産重水炉 (PWHR) 18 基、沸騰水型原子炉 (BWR) 2 基、加圧水型原子炉 (PWR) 2 基の計 22 基が運転している。«1»

表 4.2-1 インドにおいて運転中の原子炉(2019 年 12 月現在)

	炉型	グロス電気出力 (万 kW)	初回臨界日
カイガ1号機	PHWR	22	2000年10月12日
カイガ2号機	PHWR	22	1999年12月2日
カイガ3号機	PHWR	22	2007年4月11日
カイガ 4 号機	PHWR	22	2011年1月19日
カクラパー1 号機	PHWR	22	1992年11月24日
カクラパー2 号機	PHWR	22	1995年3月4日
クダンクラム 1 号機	PWR	100	2013年10月22日
クダンクラム 2 号機	PWR	100	2016年8月29日
マドラス 1 号機	PHWR	22	1983年7月23日
マドラス2号機	PHWR	22	1985年9月20日
ナローラ 1 号機	PHWR	22	1989年7月29日
ナローラ 2 号機	PHWR	22	1992年1月5日
ラジャスタン 1 号機	PHWR	10	1972年11月30日
ラジャスタン2号機	PHWR	20	1980年11月1日
ラジャスタン3号機	PHWR	22	2000年3月10日
ラジャスタン 4 号機	PHWR	22	2000年11月17日
ラジャスタン 5 号機	PHWR	22	2009年12月22日
ラジャスタン 6 号機	PHWR	22	2010年3月28日
タラプール 1 号機	BWR	16	1969年4月1日
タラプール 2 号機	BWR	16	1969年5月5日
タラプール 3 号機	PHWR	54	2006年6月15日
タラプール 4 号機	PHWR	54	2005年6月4日

また、上記の 22 基に加え、カクラパール、ラジャスタン、クダンクラムなどで、新たに 7 基の原子炉 (PHWR4 基、PWR2 基、FBR1 基) が建設中である。«1»

4.2.2 燃料サイクル政策

インドでは、エネルギー資源の最大限の利用及び高レベル放射性廃棄物発生量の抑制を目的として、クローズド燃料サイクルが採用されている。燃料サイクル事業及び放射性廃棄物管理はインド原子力庁(DAE)が、ウランの採鉱・加工を実施し、濃縮はインドウラン社(UCIL)が実施している。また、DAEの産業部門の一組織である核燃料コンプレックス(NFC)が、UCIL が精製したウランで PHWR の燃料を製造している。«10»

PHWR の使用済燃料は再処理され、プルトニウムが抽出される。バーバ原子力研究センター(BARC)は、この再処理用の施設として、タラプールとカルパッカムに再処理プラントを所有している。«10»

4.2.3 高レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き

インドでは、再処理施設などで発生する高レベル放射性廃棄物はガラス固化してから中間貯蔵施設で保管し、最終的には地層処分する方針である。地層処分サイトの安全要件条件について、安全規制機関である原子力規制委員会(AERB)が2007年に策定した「AERB安全基準」によると、地層処分の方法論は検討中であり、よってこの安全基準は地層処分に関する安全要件は対象としていないとのことである。現在に至るまで、地層処分の安全要件は策定されていない模様であるが、BARCのウェブサイトでは高レベル放射性廃棄物の処分場が有するべき一般的な条件として、隔離環境、地下水流がないこと、及び長期間に亘って放射性核種を保持可能であることが挙げられている。«11.12»

4.2.4 低中レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き

インドでは、原子力発電所などで発生する放射性廃棄物は、短寿命放射性核種の減衰や低レベル放射性廃棄物の希釈などの処理を行っている。固体の低レベル放射性廃棄物は、原子力発電所敷地内にある浅地中処分施設(NSDF)で処分されている。«11,12»

4.3 参考文献

- 1世界原子力協会(WNA)ウェブサイト
- 2 IAEA 研究炉データベース
- 3 ARPANSA ウェブサイト
- 4 ANSTO ウェブサイト
- 5 放射性廃棄物等安全条約に基づくオーストラリア国別報告書、2017年
- 6 オーストラリア産業・イノベーション・科学省ウェブサイト
- 7 オーストラリア産業・イノベーション・科学省ウェブサイト
- 8 NUCLEAR FUEL CYCLE ROYAL COMMISSION REPORT
- 9 南オーストラリア州政府ウェブサイト
- 10 IAEA, Country Nuclear Power Profiles
- 11 BARC ウェブサイト
- 12 原子力規制委員会(AERB)ウェブサイト



はじめに

本編では、放射性廃棄物管理分野における国際機関の動向に関する情報を取りまとめる。 具体的には、経済協力開発機構/原子力機関(OECD/NEA)、国際放射線防護委員会(ICRP)、 欧州連合(EU)及び国際原子力機関(IAEA)を調査対象として、放射性廃棄物管理に関 連する近年の発行文書等の動向やその内容を整理し、各機関における当該分野における検 討状況等の把握を行う。

第1章では、OECD/NEAにおける放射性廃棄物管理分野に関する諸活動について、2013年から2019年に公表された関連文書を網羅的に調査し、OECD/NEAにおける放射性廃棄物管理に関連した委員会などの概要、活動について、現在の検討状況や取り扱っているトピック等をまとめた。また、公表された主な文献の内容をまとめた。

第2章では、国際放射線防護委員会(ICRP)の放射性廃棄物処分に関する放射線防護の 考え方の把握を目的として、ICRP の最近の出版物(Publication)の状況を概観するとと もに、放射性廃棄物処分に関連する出版物の枠組みを時系列で整理した。

第3章では、国際原子力機関(IAEA)を対象として、廃棄物安全基準委員会(WASSC)等での検討状況を含め、放射性廃棄物管理に関連する文書の策定・発行状況を整理した。また、新たな出版物の確認、整理を行うとともに、安全基準体系の整理等を行った。

第 4 章では、欧州連合(EU)において、EU の研究フレームワークプログラムである Horizon2020 及びその後継プログラムに着目し、同プログラム内での欧州原子力共同体(EURATOM)による放射性廃棄物・使用済燃料の安全管理等に関する研究について調査し、概要を取りまとめた。

第1章 経済協力開発機構/原子力機関(OECD/NEA)

本章では、放射性廃棄物管理に関連する経済協力開発機構/原子力機関(OECD/NEA) (以下「NEA」という。)の活動を把握することを目的とし、まず、2013 年から 2019 年に NEA が発行した放射性廃棄物管理に関連した文献について網羅的に整理する。次に、2013 年から 2019 年における放射性廃棄物管理に関連した NEA の委員会及び関連グループの活動等をまとめる。

1.1 2013 年から 2019 年中に公表された放射性廃棄物管理関連の文献

1.1.1 関連文献リストの作成方法と網羅性の確認

NEA における放射性廃棄物処分に関連した活動は、主に放射性廃棄物管理委員会 (RWMC) を通じて行われている。NEAのウェブサイト (http://www.oecd-nea.org/) では、活動分野別に出版物を検索できるようになっており、「放射性廃棄物管理 (Radioactive Waste Management)」を選択した場合、RWMC による出版物が表示されるようになっている。また NEA の他の委員会によって作成、公開されている放射性廃棄物処分に関連した文献を網羅的に把握していることを確認するため、NEA の出版物に対して「waste (+management)、(geological) disposal、repository)」などのキーワードを用い検索を行い、2013 年から 2019 年の各年中に公表された関連文献の有無を確認した。また、各委員会やNEA の活動分野のウェブページを確認し、放射性廃棄物処分に関連する活動の有無を確認するとともに、関連文書の確認を行った。

1.1.2 2013 年中に公表された放射性廃棄物管理に関連した文献

2013年中に公表された放射性廃棄物管理に関連した文献は以下の7件であった。«1»

- 放射性廃棄物管理におけるステークホルダーの信頼:注釈つき用語解説書 Stakeholder Confidence in Radioactive Waste Management:An Annotated Glossary of Key Terms
- 放射性廃棄物の地層処分計画における可逆性と回収可能性
 Reversibility and Retrievability in Planning for Geological Disposal of Radioactive Waste
- 放射性廃棄物管理における規制機関の役割とイメージの変化
 The Evolving Role and Image of the Regulator in Radioactive Waste Management

● 核燃料サイクルのバックエンドの経済性

The Economics of the Back End of the Nuclear Fuel Cycle

● スズの化学・熱力学

Chemical Thermodynamics of Tin

● 鉄の化学・熱力学、パート1

Chemical Thermodynamics of Iron, Part 1

● 原子力データライブラリ JEFF-3.1 の検証

Validation of the JEFF-3.1 Nuclear Data Library

このうち放射性廃棄物処分の方針に係る最初の4件の概要を以下の表1.1-1に示す。

表 1.1-1 2013 年中に NEA が公表した放射性廃棄物処分の方針に関連する文書のタイトル及び概要

<u> </u>	
タイトル	概要
放射性廃棄物管理におけるステーク	この用語解説書は、RWMC の作業グループである「ステークホ
ホルダーの信頼:注釈つき用語解説書	ルダーの信頼に関するフォーラム(FSC)」が長年にわたり検討
Stakeholder Confidence in	してきた、放射性廃棄物管理を実現する社会的意思決定の様々な
Radioactive Waste Management: An	中心的概念をレビューしたものである。FSC への新たな参加者
Annotated Glossary of Key Terms	だけでなく、それ以外の関係者にとっても有用なリソースとなる
	ものである。この用語解説書は、放射性廃棄物管理とそのガバナ
	ンスの社会的側面に関する将来の文献作成において参考にすべ
	きハンドブックである。
放射性廃棄物の地層処分計画におけ	可逆性と回収可能性は地層処分場の長期安全のための要件では
る可逆性と回収可能性	なく、安全性に妥協をせずに倫理的・予防的義務に応えるプロセ
Reversibility and Retrievability in	スを実施するためのものである。本報告書では、各国においてど
Planning for Geological Disposal of	のように可逆性と回収可能性の概念が捉えられ、放射性廃棄物管
Radioactive Waste	理に関する法律・規制・操業計画に反映され、また実施されよう
	としているのかについて、2010年12月の国際会議でのプレゼン
	資料を基に報告されている。
放射性廃棄物管理における規制機関	本報告書では、規制機関による独立性の保持・強化、社会交流の
の役割とイメージの変化	深化、段階的な許認可・意思決定プロセスでの役割に関する活動
The Evolving Role and Image of the	について示されている。また、規制機関の役割についての最新情
Regulator in Radioactive Waste	報、及び浅地中や深地層における放射性廃棄物貯蔵・処分を検討、
Management	または準備している多くの国にとって参考になる知見が示され
	ている。廃棄物管理・処分の進展に焦点があてられてはいるが、
	ここで示されている内容は、原子力分野全体に通じるものであ
	5.
核燃料サイクルのバックエンドの経	本報告書は、使用済燃料・高レベル放射性廃棄物の管理における
済性	経済的な問題点・手法についての評価が示されている。また、異
The Economics of the Back End of	なるバックエンドのオプション、及び現在の方針や実施内容につ
the Nuclear Fuel Cycle	いて、実施中または検討中の費用見積と資金確保メカニズムに注
_	目して、レビューを行っている。

1.1.3 2014年中に公表された放射性廃棄物管理に関連した文献

イトにおいて放射性廃棄物管理に関連した文献を抽出しリストを作成した。2014年中に公表された放射性廃棄物管理に関連した文献は以下の5件であった。«1»

- 原子力施設のための廃炉費用研究の国際的ピアレビューのためのガイド
 Guide for International Peer Reviews of Decommissioning Cost Studies for Nuclear Facilities
- 原子力施設の廃止措置中の原子力サイトの修復及び回復

 Nuclear Site Remediation and Restoration during Decommissioning of Nuclear Installations
- 廃止措置原子力施設のための研究開発及びイノベーションの必要性 R&D and Innovation Needs for Decommissioning Nuclear Facilities
- 岩塩処分場のセーフティケースのためのナチュラルアナログ
 Natural Analogues for Safety Cases of Repositories in Rock Salt
- 地層処分場立地に合わせて審議:チェコ共和国での期待と課題
 Deliberating Together on Geological Repository Siting: Expectations and Challenges in the Czech
 Republic

1.1.4 2015 年中に公表された放射性廃棄物管理に関連した文献

2015年中に公表された放射性廃棄物管理に関連した文献は以下の4件であった。«1»

- 原子力施設の廃止措置のための費用評価の手続き

 The Practice of Cost Estimation for Decommissioning of Nuclear Facilities
- 放射性廃棄物管理と将来世代のための記憶の形成
 Radioactive Waste Management and Constructing Memory for Future Generations
- 廃棄物管理施設とその立地点での地域社会の間の永続的関係の育成
 Fostering a Durable Relationship Between a Waste Management Facility and its Host Community
- 意思決定におけるステークホルダーの関与:論点、手法及びリソース
 Stakeholder Involvement in Decision Making: A Short Guide to Issues, Approaches and Resources
 以下に上記の文献の要旨を示す。

III-4

・「原子力施設の廃止措置のための費用評価の手続き」

商業利用された原子力施設と、研究開発のための原子力施設の廃止措置件数は、今後何年間もの間大きく増加すると想定されている。そして、このような商業規模の廃止措置プロジェクトは、かなりの予算を要する可能性がある。廃止措置実施、廃止措置計画の準備、そして資金確保のための詳細な予算編成を支援するために、品質原価とスケジュールの想定を準備することに特化したガイダンスを国際的な当事者に提供するために、現時点の費用想定の手続きガイドを準備している。このガイドは、現在の手続き、及びNEA加盟国内の多数の基準に基づいている。そして、ガイドをより広く理解させるために、廃止措置費用想定の手続き及びプロセスの確立を支援することを目指している。このガイドは、手続きを行う人及び訓練プログラムのために有益な参考資料を提供するものである。

・「放射性廃棄物管理と将来世代のための記憶の形成」

世代を超えた記録、知識及び記憶の保持(RK&M)の構想は、2011年にNEAにより着手された。その目的は、この目標に向けて国際的な考えと進展を醸成すること、そして実行可能で、共有された戦略に関する廃棄物管理専門家及び他の関心がある集団による増大する要望を満たすことである。第一段階は、フランスのヴェルダンで2014年9月15~17日に開催された「記憶の構築」に関する国際的な会議及び議論によって完結した。

その会議には、17 ヶ国と 3 つの国際組織から約 200 人の参加者が出席した。参加者は、放射性廃棄物管理分野からの専門家、さらに考古学、通信、文化財、地学及び歴史の研究者、さらに、芸術家、公文書管理者、地域の遺産協会からの代表者、そして放射性廃棄物処分場を立地する可能性のある共同体からの代表者も含まれていた。

・「廃棄物管理施設とその立地点での地域社会の間の永続的関係の育成」

放射性廃棄物の長期管理の分野において、処分場の建設するプロジェクトは、通常、数十年から数百年継続する。このようなプロジェクトは、計画段階から建設終了、またそれ以降まで、その立地点への影響が避けられない。サイトとその立地点の地域コミュニティの良好かつ長期間継続する関係の鍵は、プロセスの最初から最後まで全体を通じ共同して解決することを確実に行うことである。地域コミュニティに対して文化的及び快適性の付加価値、そして経済的機会を追加提供する施設の設計及び実現を通して、放射性廃棄物管理の持続的な解決策を達成できる可能性がある。

「廃棄物管理施設とその立地点での地域社会の間の永続的関係の育成:設計とプロセスを通した価値の追加」の第二版である本報告書は、立地プロセスの中で、そして施設設計の中での新たなイノベーションに焦点を当てている。人が施設とその機能を理解すること、そしてサイトに何が存在するのかを記憶することの両方の可能性を高めることを重視して、持続性の視点から、これらの新しい特徴を検討する。

ステークホルダーの信頼に関する NEA のフォーラムによるこの 2015 年の更新版は、地方または地域社会、また、国家レベルの放射性廃棄物管理プログラムが、前進するための道筋を設計することにおいて有益なものである。

・「意思決定におけるステークホルダーの関与:論点、手法及びリソース」

放射性廃棄物管理は、環境、リスク管理、エネルギー、健康政策及び持続可能性のような広範な社会的論点の中に組み込まれている。これらの全領域において、公衆の関与及び関心に対する需要が増している。このステークホルダーの関与の技術の2015年の更新版は、短いガイドブック及び注釈付参考文献一覧として提供されている。意思決定におけるステークホルダーの関与に関連する段階及び論点の概要を説明することにより、そして便利なオンラインのリソース(ハンドブック、ツールボックス及びケーススタディ)を利用する機会を促進することにより、専門家及び非専門家を支援するものである。更新されたガイドは、2004年からの経験と共に、大幅に補強され、文献を広範囲に参照している。

1.1.5 2016 年中に公表された放射性廃棄物管理に関連した文献

2016年中に公表された放射性廃棄物管理に関連した文献は以下の2件であった。«1»

● 高レベル放射性廃棄物の地層処分に関する日本のサイト選定プロセス 国際ピアレ ビュー

Japan's Siting Process for the Geological Disposal of High-level Radioactive Waste, An International Peer Review

● 原子力発電所の事故後の放射性廃棄物の管理

Management of Radioactive Waste after a Nuclear Power Plant Accident

・「高レベル放射性廃棄物の地層処分に関する日本のサイト選定プロセス 国際ピアレ ビュー」

この文献は、我が国のサイト選定プロセスの国際ピアレビューの報告書である。ここではその結論を以下に示す。 «16»

- ✓ 段階的なサイト選定プロセスは、「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」で 現在規定されている。そして、新たに加えられた全国規模の科学的スクリーニング プロセスは、諸外国の活動と一致している。
- ✓ サイト選定プロセスの各段階において、情報に基づき、かつ自発的な候補地を確保するための経済産業省の現在の手法は、国際的に受け入れられる地層処分戦略と一致する。
- ✓ 一般に、サイト選定プロセスに関して規定される基準は、合理的に完結しており、 重要な関心領域を含んでいる。
- ✓ 政策立案者、規制機関、実施主体及び公衆の間の対話と交流を維持することが、重要であると考えられる。初期段階から対話を開始すべきであり、コミュニケーションは立地プロセスを通して継続すべきである。

国際レビューチームは、改善のための機会を提供するものとして、各セクションで助言を提示した。特に、サイト選定基準及びエリアの種類を規定することにおいて、明確かつ一貫性のある専門用語を使用することが重要であるとしている。また、全ての社会グループの十分な理解と関与を確保することは、達成可能で、かつ広く受け入れられる立地プロセスにとって非常に重要であるとしている。

・「原子力発電所の事故後の放射性廃棄物の管理」

この文献の要旨を以下に示す。《17》

福島原子力発電所の廃棄物管理及び廃止措置研究開発に関する NEA 専門家グループ (EGFWMD) は、複雑な組成の大量の廃棄物の現場での管理に関して、日本の規制当局への助言を提示するために、そして、福島第一原子力発電所で進行中の作業に関して、国際社会と NEA 加盟国と共に経験を共有するために、2014 年に設立された。グループは、廃棄物管理、放射能汚染、もしくは廃止措置とスリーマイル島原発事故とチェルノブイリ原

発事故後の廃棄物管理の研究開発 (R&D) における経験を得た世界中からの専門家で構成された。この報告書は、廃止措置の挑戦に関する情報とともに、福島第一原子力発電所での事故後の廃棄物管理と研究開発に関するこれらの専門家からの技術オプションとアイデアを提示するものである。

1.1.6 2017 年中に公表された放射性廃棄物管理に関連した文献

2017年中に公表された放射性廃棄物管理に関連した文献は以下の4件であった。«1»

- 地層処分場に関するセーフティケースにおけるコミュニケーション
 Communication on the Safety Case for a Deep Geological Repository
- 2016年12月7~9日地層処分国際会議の会合
 International Conference on Geological Repositories, Conference Synthesis, 7-9
 December 2016, Paris, France
- 地層処分場のセーフティケースの開発に関連した国際活動に関する原典
 Sourcebook of International Activities Related to the Development of Safety Cases for Deep Geological Repositories
- 使用済燃料及び放射性廃棄物の国家インベントリ及び管理戦略

 National Inventories and Management Strategies for Spent Nuclear Fuel and Radioactive Waste

以下に上記の文献の要旨について示す。

・「地層処分場に関するセーフティケースにおけるコミュニケーション」«18»

コミュニケーションは、地層処分場の開発において特有の役割を持つものである。このプロセスに関与するステークホルダーと信頼を構築することは、特に地域社会の中で、当局と公衆の間の効果的なコミュニケーションのために重要である。また、技術的な専門家がコミュニケーションの技術を磨き、コミュニケーションの専門家を開発プロセスに関与させることにも利点が明らかに存在している。この報告書では、非技術的な公衆に対して技術情報を伝える場合の失敗と成功の両方からの教訓を集めている。特に二つの重要な質問を扱う。: セーフティケースの結果を非技術的な公衆に対して伝達することに関する様々なツールの有効性、または非有効性に関する経験にはどのような背景があるのか。そして、

この経験に基づく意思疎通をどのように改善し、そしてセーフティケースの開発の取り組 みに包含していくのか。

・「2016 年 12 月 7~9 日地層処分国際会議(ICGR2016)の会合」 «19»

地層処分場が、長期の時間スケールに亘って人間環境から長寿命放射性廃棄物を隔離するために必要な長期安全とセキュリティを提供することができるという、世界中の総意が 国際社会の中に存在している。また、このような処分場は、現在の技術を利用して建設することが可能である。しかし、社会的及び政治的要件を満たしつつ、処分場の技術的利点と安全性を提供することは、多くの国家において困難な課題となっている。

デンバー (1999)、ストックホルム (2003)、ベルン (2007)、そしてトロント (2012)で開催された先の会議の成功を踏まえ、ICGR 2016 は、地層処分場の開発の現在の全体像を検討するために、規制当局と地方自治体からの高位の政策決定者、廃棄物管理組織及びステークホルダー団体が参集した。この出版物は、処分場の継続的な業務と安全の実現に関する 2016 年会議の内容を取りまとめたものである。とりわけ、政策と規制の枠組みの進展に関する情報と経験の共有を促進するように意図されている。また、この会議では、処分場の安全性、そして社会的関与を伴う処分場プログラムの計画と実現、及び種々の国際組織の中で進行中の作業を扱った。

・「地層処分場のセーフティケースの開発に関連した国際活動に関する原典」«20»

今日、全ての国の放射性廃棄物管理当局は、頑健なセーフティケースが、放射性廃棄物の処分場開発に不可欠であることを認識している。地層処分場開発に関するセーフティケースの頑健性を改善するために、過去にわたり国家プログラム及び国際組織が広く多様性のある活動を実施してきている。「セーフティケース」の近代的な概念を最初に導入してから、NEA は国際レベルでのセーフティケースに関する活動での主要な発展を観察し続けている。この原典は、低レベル放射性廃棄物から高レベル放射性廃棄物までの放射性廃棄物そして使用済燃料の地層処分場の操業中と閉鎖後に関するセーフティケースに関連するNEA、欧州委員会(EC)及びIAEAにより着手された活動を要約している。その際に、これら3つの組織の間に明らかに重要な相違があることが明らかとなっている。

・「使用済燃料及び放射性廃棄物の国家インベントリ及び管理戦略」«21»

放射性廃棄物インベントリデータは、最終処分方法についてその設計及び選択に影響を及ぼすため、国家放射性廃棄物管理プログラムの策定において重要な要素である。一般にインベントリデータは、問題になっている地方もしくは国のプログラムにより整備され、そして選定された廃棄物分類スキームに従って、様々な廃棄物区分の下で放射性廃棄物の量として示されている。様々な廃棄物分類スキームが、多くの国で開発されている。そしてこのスキームは、廃棄物の発生源、従事者防護に関連した基準、廃棄物と計画される処分方法についての物理的、化学的及び放射線学的性質に関連した基準に従って放射性廃棄物を分類している。国による分類スキームにおける多様性は、廃棄物インベントリの比較の可能性を制限している。そして、国家的にも、国際的にも廃棄物管理活動を解釈することを困難にしている。この状況の改善を支援するために、NEAは、認められた管理戦略と処分ルートに直接関与した共通のスキームでデータを示す際に、国家の放射性廃棄物と使用済燃料のインベントリデータの整合性を確保するという方法を開発した。この報告書は、使用済燃料に関する方法と提示スキームを発表した2016年の報告書の続編である。そしてこの方法と提示スキームを、全ての種類の放射性廃棄物と付随する管理戦略にまで拡大している。

1.1.7 2018 年中に公表された放射性廃棄物管理に関連した文献

2018年中に公表された放射性廃棄物管理に関連した文献は以下の2件であった。«1»

- 放射性廃棄物管理に関するメタデータ
 - Metadata for Radioactive Waste Management
- 地下岩塩層での放射性廃棄物処分場の性能に対する微生物影響
 - Microbial Influence on the Performance of Subsurface, Salt-Based Radioactive Waste Repositories

以下に上記の文献の要旨について示す。

・放射性廃棄物管理に関するメタデータ(22)

放射性廃棄物の国家プログラムのためは、多数の完全に異なる分野にわたる非常に多量のデータと情報を要する。これらのプログラムは、数十年の期間を対象としているため、

データと情報の喪失のリスクがあり、その結果、頑健なセーフティケースの策定と維持を 脅かす可能性がある。

メタデータ及び関連するツールと技術は、最新のデータと情報の管理において非常に重要な役割を演じている。放射性廃棄物処分場メタデータ管理 (RepMet) イニシアティブは、放射性廃棄物管理の分野へのメタデータの適用に関する最初の国際研究のために立ち上げられた。この報告書は、メタデータの概念を紹介し、データ管理の構築支援の方法を説明している。そして放射性廃棄物管理プログラムの中のメタデータを開発する際に生じる問題に関して助言を行っている。また、この文献は、放射性廃棄物管理組織(RWMOs)で役立つ高いレベルのメタデータの概観、関連するツールと技術そして戦略的重要性を求める読者を対象としている。

・地下岩塩層での放射性廃棄物処分場の性能に対する微生物影響«23»

過去数十年間、NEAの Salt Club(放射性廃棄物の岩塩層処分に関する専門家グループ)は、地層処分場に利用される可能性がある母岩としての岩塩層の特性調査を支援し、監督してきた。岩塩層についてのこの広範囲の評価は、特定のサイトが放射性廃棄物処分に適しているかどうかを学際的な手法を通し決定することを目標としている。欧州及び米国における花崗岩、玄武岩、凝灰岩及び粘土層の微生物学を研究することが、この調査の重要な部分である。そして処分場性能への微生物の影響の可能性について、また、地下での微生物学一般について多くのことが解明された。しかし、岩塩層での処分場性能への微生物影響について不確定性が残っている。高塩分濃度環境の微生物生態学、高イオン強度状態下での生存の生体エネルギー学、そして処分場微生物学に関連する研究に関する利用可能な情報を使用して、この報告書では、岩塩層での放射性廃棄物処分場中の微生物についての潜在的な役割を要約する。

1.1.8 2019 年中に公表された放射性廃棄物管理に関連した文献

2019年中に公表された放射性廃棄物管理に関連した文献は以下の3件であった。«1»

● 世代を超えた記録、知識及び記憶の保存:放射性廃棄物処分場に関する鍵となる情報 ファイルの展開

Preservation of Records, Knowledge and Memory across Generations: Developing a

Key Information File for a Radioactive Waste Repository

世代を超えた記録、知識及び記憶の保存:放射性廃棄物処分場に関する一連の必須の記録の蓄積

Preservation of Records, Knowledge and Memory (RK&M) Across Generations: Compiling a Set of Essential Records for a Radioactive Waste Repositor

世代を超えた記録、知識及び記憶の保存:最終報告書

Preservation of Records, Knowledge and Memory across Generations: Final Report

以下に上記の文献の要旨について示す。

・世代を超えた記録、知識及び記憶の保存:放射性廃棄物処分場に関する鍵となる情報ファイルの展開«24»

放射性廃棄物処分場は、本質的に安全であるように設計され、人間の存在または介在に依存しない。この課題に応えて、NEAは「世代を超えた記録、知識及び記憶(RK&M)」に着手した。国際社会に RK&M を保存するための特定の手段の作成を支援するように求めている。国の処分プロブラムにより生じる多量の RK&M 題材により示される課題に応えて、鍵となる情報ファイル(KIF)の概念が明らかになる。

この概念は、RK&M 保存戦略の重要な構成要素になる。KIF は、一つの要素で、短い文書であり、標準の構成で作られ、社会が処分場の性質及び意図を理解することを可能にする目的を有しており、そして不必要な人間侵入の可能性を減少させるように設計されている。KIF は可能なかぎり公開可能なように作られており、最終的に広範囲に配布されるべきである。

この報告書は、特定の処分場に関係する人々が独自の版を作成できるようにする形で、 KIFの概念を詳細に述べている。現在フランス、スウェーデン及び米国の RK&M 保存を支援するために展開中である 3 つのドラフト版の鍵となる情報ファイルが例として提示されている。

・世代を超えた記録、知識及び記憶の保存:放射性廃棄物処分場に関する一連の必須の記録の蓄積«25»

放射性廃棄物処分場は、人間の存在または介入に依存しないような、本質的に安全であ

るように設計されている。この課題に応えて、NEAは「世代を超えた記録、知識及び記憶 (RK&M) 」に着手した。国際社会に RK&M を保存するための特定の手段の作成を支援 するように求めている。

この報告書は、RK&M 保存戦略の重要な構成要素としての一連の必須の記録(SER)の概念を提案し、記述している。事実に基づく記録を蓄積されるように SER を設計している。将来世代が処分場システム及びその性能を理解し、詳細な情報を得た上での決断をする場合に将来世代を手助けするのに必要であるために選択される。

この文書で示されるガイダンスは、付録で補完される。一部の SER を形成するための記録の選択に関する手順の例を概説する。

・世代にわたる記録、知識及び記憶の保存:最終報告書《26》

長期間にわたる人間介入なしで、生活環境から廃棄物を隔離するように放射性廃棄物処分場を設計している。それにもかかわらず、処分場を放棄するのではなく、処分場が社会により忘れられないようにするために必要な監視を提供することを意図している。この課題に応えて、NEAは国際戦略「世代にわたる記録、知識及び記憶(RK&M)」に着手した。結果的に、この課題の深層理解、及び取り扱う特定の方法論が発展した。例えば、RK&M保存ツールボックスは、35種類の保存機構を有するメニューとそれらを結合し実行する方法を提供している。

RK&M 保存の話題への一般的なガイドとして、この報告書を使用する可能性がある。報告書は歴史的評論を示し、道徳的考慮を扱い、基礎的な RK&M 保存を解析し、様々な機構の概要を説明し、そしてこれらの機構を系統的な RK&M 保存戦略に発展させる方法を示している。国及び処分場特有の RK&M 保存戦略を議論し発展できるように、報告書は様々な参加者に刺激を与え、支援することを目指している。

1.2 NEA の放射性廃棄物処分関連の活動

放射性廃棄物管理分野において NEA は、安全で、持続可能かつ、社会的に受け入れ可能な、全ての種類の放射性廃棄物の管理戦略の策定に関して、NEA 加盟国を支援することを目的として活動している。特に、長寿命の放射性廃棄物及び使用済燃料の管理、原子力施設の廃止措置に注力しており、このような放射性廃棄物管理分野の活動は、主に放射性廃棄物管理委員会(RWMC)を通じて行われている。«1»

RWMCは、以下の作業グループ等による支援を受け活動している。 «2»

- セーフティケース統合グループ (IGSC)
- ステークホルダーの信頼に関するフォーラム (FSC)
- 情報、データ及び知識管理に関する作業パーティ(IDKM)(2019年開始)
- 非通常及びレガシーにおける特性化方法論に関する専門家グループ (EGCUL) (2019 年開始)
- 放射性廃棄物に関する処分解決策の展開における規制者と事業者の間の建設的対話の 構築に関する専門家グループ (RIDD) (2019 年開始)
- 原子力バックエンド活動における遠隔及びロボットのシステムの適用に関する構想 (RRS) (2019 年開始)

上述の作業グループのうち、IGSC の下部作業グループとして、以下のグループがある。

- 処分場の母岩として堆積岩層の特性調査、理解及び性能に関する作業グループ (Clay Club)
- 岩塩層における処分場に関する専門家グループ(Salt Club)
- 結晶質岩層における地層処分場に関する専門家グループ・Crystalline Club (CRC)
- 操業安全専門家グループ (EGOS)

なお、廃止措置・解体ワーキングパーティ(WPDD)及び放射性廃棄物の処分前管理に おける専門家グループ(EPGMRW)は2018年12月で終了した。

この他に、RWMCの参加者のうち規制機関の代表者は、特定の規制問題について議論し報告する規制者フォーラム(RF)にも参加している。«2»

上述の作業グループのうち、FSC は、2019 年から RWMC と CDLM (原子力施設の廃止及びレガシー管理に関する委員会:放射性廃棄物管理、廃止措置及びレガシー管理の社会的問題)を支援する。

RWMCの第46回年次総会とRFの第16回会合が2013年3月12~14日に開催された。RWMCの会合にはNEA加盟国15カ国から65名の代表者が参加した。「放射性廃棄物の分類」と「放射性廃棄物の処分前管理」についてのトピック会合が、他の国際機関からの参加者も交えて開催された。RFの会合にはNEA加盟国14カ国から15名の規制機関代表者が参加し、今後の活動プログラム内容の検討と設定、及び放射性廃棄物の処分前管理と処分場許認可における規制機関の役割について議論が行われた。«3»

RFの第17回会合が2014年3月24~25日に開催された。19カ国から約30名が参加した。「安全規制者の独立性への挑戦」と「原子力事故後の放射性廃棄物管理の規制」についてのトピック会合が開催された。参加者はフィンランドのヘルシンキで2015年に廃棄物処分場の許認可、建設及び操業に関する規制者の挑戦に関するワークショップを開催することを決定した。また、フォーラムは、欧州委員会(EC)とIAEAのような他の組織による関連した活動及び取り組みにおいて注意深く監視し、継続すること、そして将来の連携の一環としての活動を強く支援することを決定した。«12»

2015年9月8~9日にNEAのRFは、放射性廃棄物処分場の立地、及び建設と操業の許認可における規制者の挑戦に関する国際ワークショップを開催した。フィンランド雇用経済省(MEE)と放射線・原子力安全センター(STUK)がワークショップを主催した。許認可申請のレビューに備えて、議論するためのフォーラム、そして経験と手法を交換するためのフォーラムを提供した。また、NEA加盟国における進行中の地層処分の廃棄物管理プログラムの現状の概要を発表した。規制者一実施主体の早期の協議、独立した規制者、要求事項とガイドラインを含む規制枠組み、ステークホルダーの関与、そして国際ベンチマークと国際協力を確立する必要性が強調された。«13»

2018 年 11 月 28~29 日に地層処分場に関するセーフティケースにおける理解の深化、及び日本の地層処分場計画における国民の信頼に関する NEA ワークショップを開催した。«1»

2019 年 1 月 22~24 日に情報、データ及び知識管理 (IDKM) に関する NEA ワークショップを開催した。 «1»

2019 年 1 月 30~31 日に原子力バックエンド活動における遠隔及びロボットのシステム の適用に関する NEA ワークショップを開催した。 $^{(1)}$

以下では、RWMC に関する具体的な活動状況として、RWMC の作業グループである IGSC及びIGSCの下に新たに設けられた専門家グループやタスクグループの活動について 報告する。

1.2.1 セーフティケース統合グループ (IGSC)

セーフティケース統合グループ (IGSC) はセーフティケースの全ての面を完全に統合させる必要性が認識されるなか、、特に長寿命・高レベル放射性廃棄物の地層処分に関する技術面についての RWMC の諮問機関として、RWMC によって 2000 年に設置された。現在は17カ国38機関(放射性廃棄物管理機関、規制機関、研究開発機関)から46名の上級技術専門家が参加している。主な参加国と機関は以下の表のとおりである。«4»

表 1.2-1 セーフティケース統合グループ(IGSC)への主要参加国・機関

ベルギー	カナダ	チェコ	フィンランド
· FANC · ONDRAF/NIRAS · SCK·CEN · Bel V	· NWMO/SGDN · CNSC/CCSN	· RAWRA	· STUK · Posiva Oy
フランス	ドイツ	ハンガリー	日本
· ANDRA · IRSN	· BGE · GRS · TUC · BGR · DBE-TEC	• PURAM	· JAEA · NUMO
韓国	オランダ	ロシア	スペイン
· KAERI · KINS	· NRG	· ROSATOM-NO RAO	· ENRESA
スウェーデン	スイス	英国	米国
· SKB · SSM	· Nagra · ENSI · PSI	NDAEnv. Agency of England & Wales	· NRC · DOE · EPA
欧州委員会	IAEA		
DG ResearchDG EnergyJoint Research Centre	· IAEA		

Clay Club の参加国・機関

ベルギー	カナダ	フランス	ドイツ
· FANC · ONDRAF/NIRAS · SCK·CEN	· NWMO/SGDN	· ANDRA · IRSN	· GRS · BGR · INE-KIT
ハンガリー	日本	オランダ	スペイン
• PURAM	· JAEA · NUMO	· COVRA	· ENRESA
スイス	英国	米国	
・Nagra ・ENSI ・Bern 大学	· NDA	· LBNL	

Salt Club の参加国・機関

ドイツ	オランダ	ポーランド	米国
• BGR	· COVRA	· MoE NED	· DOE
• BMWi	·NRG		·SNL
• DBE Tech. GmbH			· LANL
• GRS mbH			
• KIT/PTKA, KIT/INE			
• TU-Clausthal			

Crystalline Club の参加国・機関

チェコ	ドイツ	日本	ルーマニア
· SÚRAO · ÚJV	· GRS · BfE · BGR · BGE Tech. · KIT	· JAEA · NUMO	• RATEN ICN
ロシア	スペイン	スイス	米国
· NORAO · IBRAE	· CIEMAT	· Nagra	·SNL

IGSC の使命は、NEA 加盟国が頑健な科学技術に基づいた効果的なセーフティケースを開発することを支援することにある。IGSC は、国、地域、地域間における技術協力プロジェクト、また放射性廃棄物管理プログラムについてのピアレビューを通して、加盟国を支援している。また、IGSC は、処分場開発の全ての段階における技術的側面に加えて、戦略的・政策的側面も取り扱えるようにするために、安全性に関する専門家間での国際的な対話の場を提供している。«4»

セーフティケースの開発には、エンジニアリング、地質学、放射線防護など、さまざまな分野が係ってくるため、IGSC は専門家の交流のために公開・中立のフォーラムも開催している。IGSC の活動目的は、処分場プロジェクトに関する最良の実施内容についての合意形成と処分場プロジェクトの全ての段階に利用される先進的なアプローチの開発を進めることにあり、以下に示すテーマごとの枠組みによって組織化されている。«4»

- 科学的な基盤
- 安全評価の戦略・手法
- 処分場設計·開発
- セーフティケースの統合・管理

また、IGSC は安全な放射性廃棄物管理についての最新の知見や技術をフォローできるように、「処分場におけるガス挙動」、「処分場の安全な操業と段階的閉鎖のための開発の監視」、「地層処分の実施」という名称の国際的なプロジェクトや活動にも参加している。«4»

IGSCは、その活動に当たって以下のような形態をとっている。«4»

- 関心度の高い特定のトピックを詳細に調査するための技術プロジェクトやワークショップを開催する。
- 放射性廃棄物処分場に関する技術的側面と、法律、規制、社会といった非技術的側面とを効果的に統合するために、NEAの他の委員会や作業部隊と IGSC 自身の作業を調整する。
- 放射性廃棄物管理に関する問題や傾向について深く議論するための年次総会を開催し、 総会では参加者が特に関心を持っているトピックについての会合を設けている。これまでに開催されたトピック会合には以下のようなものがある。
 - ▶ セーフティケースにおける生物圏の役割(2001年)
 - ▶ 一般的なセーフティケース(2001年)
 - ▶ 提案された核種分離・変換プログラムによる処分場の安全性への潜在的な影響

(2002年)

- ▶ 安全評価研究についての最近のピアレビューにおけるセーフティケースに関する 考察(2003年)
- ▶ セーフティケースにおけるモニタリングの役割(2004年)
- ▶ 放射性廃棄物の地層処分場の閉鎖後の安全性についての時間枠の検討(2005年)
- ▶ セーフティケースにおける特性・事象・プロセス(FEP)の取り扱い(2006年)
- ▶ IGSC の作業プログラム (2007年)
- 操業上の安全性(2008年)
- ▶ 組織体制に関する問題(2009年)
- ▶ 最適化(2010年)
- ▶ 地層処分場におけるガス移行(2011年)
- 不確実性と感度解析(2012年)
- ▶ 閉鎖後のセーフティケースにおける極端な地質学的事象の取り扱い(2014年)
- ▶ 立地プロセスにおける地球科学的議論の役割(2015年)
- ▶ 処分場技術の実証(2016年)
- ▶ 地層処分場の臨界管理及び保障措置(2017年)

IGSC は、地層処分の安全性に関する国際的な整合性を維持するために欧州委員会(EC)や国際原子力機関(IAEA)と協力している。具体的には、IGSC は、EC、IAEA との協力により、2007年に第1回国際シンポジウム「放射性廃棄物の地層処分に関するセーフティケース:我々はいまどこにいるのか」を開催した。第2回の国際シンポジウム「放射性廃棄物の地層処分に関するセーフティケース:2013年の到達レベル」を2013年10月7~9日にフランスのパリで開催しており、2007年開催の第1回以降6年間における主な進展、及び提案または操業されている処分場に関する操業上並びに長期安全性に関するセーフティケースの学習やレビューを通して蓄積された重要な知見の文書化を意図した活動を続けている。«4»

第 2回シンポジウムのプロシーディングが 2014 年 3 月 12 日付けで公開されており、以下のサブセクション(1)で概要を整理した。 $^{(10)}$

また、IGCS は 2012 年 1 月 25~27 日に、「地層処分場の建設及び操業のための準備-規制当局及び実施主体の挑戦」と題して開催された規制者フォーラム (RF) との合同ワーキングを開催している。この合同ワーキングのプロシーディングが 2014 年 2 月 4 日付けで公

(1) 第2回国際シンポジウム(2013年、パリ)の概要

第2回国際シンポジウム「放射性廃棄物の地層処分に関するセーフティケース:2013年の到達レベル」は、2013年10月7~9日にフランスのパリで開催された。ここでは、シンポジウムのプロシーディングから、シンポジウムの概要を整理する。このシンポジウムの開催目的には以下が挙げられている。«10»

- 実施主体とレビュー機関の双方の立場から、セーフティケースの準備、開発、文書化に おける実経験を共有すること
- 処分場の長期安全性に関するセーフティケースの適切性を判断する際に得られた要件、 期待、経験についての規制当局側での進展を共有すること
- 処分場プログラムの成熟に応じて発生する潜在的な問題の特定
- 社会的信頼を促進・獲得するに当たってのセーフティケースの重要性を理解すること
- セーフティケースと同じような概念が適用される他の産業・技術分野と知見を共有する こと
- NEA 及びその他の国際機関の今後の作業プログラムに有用な指標を得ること

第2回シンポジウムでは上記の目的に沿ったプレゼンテーションや意見交換が行われた。 プログラム構成を以下に示す。

- 本会議をカバーするように編成されたプレゼンテーション
 - ▶ 欧州委員会 (EC)、IAEA 及び NEA からの視点を含め、2007 年からのセーフティケースに関連する国際的な活動や経験
 - ▶ 実施者及び規制当局の視点からのプログラム開発の異なる段階での各国からのセーフティケースのプレゼンテーション
- 特別な議題の本会議でのプレゼンテーション
 - ▶ スタッフの管理、トレーニング、及び知識管理
 - ▶ CO₂貯蔵の問題及び長期的な管理
- 並列セッション
 - ▶ セーフティケース開発における特定の問題及び課題
 - ▶ 性能及び安全性の評価
 - 科学及び技術の基盤

▶ より広範な視点

また、プレゼンテーション内容は「処分場開発の異なる段階でのセーフティケース」、「知識管理」、「セーフティケースの社会的背景」及び「2013年の到達レベル」のテーマ毎にまとめられており、以下では議論された主な内容を NEA プロシーディングから整理し、抜粋する。

(1-1) 処分場開発の異なる段階でのセーフティケース

第1回のシンポジウム (2007年) 以降に発行された NEA のセーフティケースの文書で予想したように、セーフティケースの範囲及び詳細なレベルは、処分プログラムの進展と共に進化している。

スウェーデン、フィンランド、フランス等のプレゼンテーションからは、全てのセーフティケースの唯一の統一的なフォーマットは存在しない。しかし、国際的に認められたセーフティケースの構成要素は、国家の文書、例えば許可申請書の内容にマッピングできることが重要である。

いくつかの国では政府によって地層処分の開発に関連する許認可申請や決定のためのタイムテーブルが義務付けられている。その他の国では、(タイムテーブルではなく)プロセスが規定されるかもしれないが、その一方で、適切な完成度にある提案を提出することが実施者に求められる。欧州では、「使用済燃料及び放射性廃棄物の責任ある安全な管理に向けた共同体の枠組みを構築する理事会指令」(EU 指令)(2011/70/ユーラトム)において各国政府が2015年までに使用済燃料及び放射性廃棄物の安全な管理の実施のためのタイムテーブルを設定することを要求している。いずれにしても、規制当局は、既定のプログラムの各段階での要望に応じて実施者への明確な規制や指針を提供する上で重要な役割を果たす。さらに前進するためのセーフティケースの品質と準備のレビューが加わる。規制当局の法的な役割は政府に助言することであるが、規制当局が公開で批判的な技術レビューを遂行することは、地域社会の利益を保護し、より広範な公衆に安心を提供するための鍵となる。

地下深部掘削と調査を行うだけでなく、研究を続けることで、予想外の発見が見いだされる。処分場の設計及びセーフティケースは、予想外の発見を含む調査とモニタリングの結果に適応するために十分な柔軟性を有していなければならない。予想外の発見に起因する不確実性と可能性は認識されていなければならず、さらに事前に共有

している処分概念の柔軟性がなければならない。このように、すべての関係者(実施者、規制当局、地域社会などのステークホルダー)は、サイトの放棄につながるすべての不利な発見のために、プロジェクトの変更範囲について理解すべきであると記載している。

(1-2) 知識管理

スタッフ管理、訓練及び知識管理は、あらゆる大規模な、協調的な科学技術プロジェクトにおいて重要であり、組織的な問題である。ちょうど、地層処分プロジェクトをつうじて財源が運用可能であることが保証されなければならないのと同様に、知識と専門家は、プロジェクトの全期間にわたり利用可能であり更に発展するという(及び発展し続ける)ことが保証されなければならない。地層処分について、プロジェクトは一般的には一世紀以上にわたって実施されるため、これは特別の課題となっている。したがって、これらの問題は、セーフティケース及びセーフティケースの信頼性に直接関連している。

マネジメントシステムに関する IAEA の出版物及びいくつかの国の規制において、スタッフの管理、訓練及び知識管理の重要性が認められている。ステークホルダーの信頼に関するフォーラム (FSC) において、セーフティケースにおける信頼醸成に向けた重要な要素として、モチベーションの高いスタッフ、学習能力、高いレベルのスキル及び能力、特定の管理計画及びプロセス、責任及び行動の透明性などの特徴が特定されている。

これらの問題は、IGSC及びIGD-TPにおいてさらに検討されると記載されている。

また、地層処分と共通点を有する他の技術分野での知識と経験を交換する価値がある。例えば、二酸化炭素貯蔵の長期管理に関する基調講演は、長期的な閉じ込めのための要件を含め、地質の不確実性、短期的及び長期的モニタリング、長期的管理及び社会的受け入れに関係する地層処分における懸念事項についても言及していた。

(1-3) セーフティケースの社会的背景

セーフティケースを支える科学的·技術的な論拠は複雑であるが、これは社会参加の 障壁ではない。論拠のバランスを理解し評価することができるように、論拠は、負の 側面や不確実性を含めて、完全かつ公正に提示することが重要である。

処分場のための地域社会や自治体の積極的な参加には、複数の利点がある。地域社

会は、現実的な助言を提供すること及び地上業務や活動内容の詳細に関する優先順位を明らかにするとともに、プロジェクトの社会的な検証に関して、プロジェクトの全期間にわたり非技術的な監視の役割を担う。これを行うために、地域社会は、事業の開始から閉鎖までの決定プロセスに積極的に参加する必要がある。

地域社会の代表者が情報に基づいた決定が出来るように、規制の許認可のための条件、及び撤退のための約束と許容範囲の程度は、各決定の時点で明確に述べなければならない。既定の約束を弱体化させることが出来る「ルールの変更」が無いように、プロセスは政府によって、場合によっては法律で保証されるべきである。

(1-4) 2013年の到達レベル

2013年のシンポジウムでは、セーフティケースのパンフレットに記載されているように、セーフティケースの技術コンポーネントの明確な理解として、すでに「地層処分場の閉鎖後のセーフティケースの性質と目的」、及び「地下研究所 (URL)」が存在することを示した。

実際には、地層処分及びセーフティケースのための提案が反復的に開発されている。相互理解と全体的な結果とプロセスの信頼は、規制当局と他のステークホルダー、特に、潜在的な地域社会や自治体の代表間で進行中の対話を通じて改善される。この対話を通じて、規制当局及びその他のステークホルダーが意思決定及び最終的な成果に影響を与えるだけでなく、それらのニーズに合わせた情報が含まれるセーフティケースが確保できる。各ステークホルダーの懸念には、その共同の理解が確立され、期待が収束されるように考慮する必要がある。

処分プログラムが進展する数十年にわたり、セーフティケースは、多くの反復的な開発が行われる。残余する不確実性を含め新たに得られた知識は、すべてのステークホルダーに明確に伝達されなければならない。セーフティケースが改訂されるたびに、新たなニーズ(技術開発、実証・立証)、並びに処分プログラムを改善すべき領域が認識される。これらの改善によって、処分システムの設計を最適化することが可能になる。これらの反復を通して、処分の安全に対する信頼性向上につながるように、解決策の強靭性を改善し、予想外の知見に対処し、セーフティケースを強化しなければならない。

(2) IGSC/RF 合同ワーキング会合(2012 年 1 月開催)

IGSC は、規制者フォーラム (RF) と合同で、2012 年 1 月 25~27 日に「地質処分場の建設及び操業のための準備ー規制当局及び実施者の挑戦」と題して合同ワーキングを開催している。この合同ワーキングのプロシーディングが 2014 年 2 月 4 日付けで公開されており、以下にその概要を抜粋して示す。 «11»

(2-1) ワークショップの背景

2011年から 2016年の戦略的計画に基づき、NEA の放射性廃棄物管理委員会(RWMC)は、将来の地層処分場の建設及び操業許可の準備のための支持者に焦点を当てることとしている。また、RWMCは、操業安全に関連し、かつ閉鎖後長期安全に影響する操業の観点を検討する。特に、RWMCはRWMC規制者フォーラム(RWMC-RF)及びセーフティケースのための統合グループ(IGSC)に、地層処分場の建設許可の適用のための準備に、課題や実践を探求する合同ワークショップを開催することを承認した。

(2-2) ワークショップの目的

2012年1月25~27日に「地質処分場の建設及び操業のための準備-規制当局及び実施主体の挑戦」というタイトルの合同ワークショップが、フランスのイシー=レ=ムリノーで開催された。合同ワークショップの主目的は、地層処分施設の建設許可申請を準備する際に、実施主体や規制当局が直面する現在及び将来の課題を特定し、経験を交換することである。

(2-3) ワークショップのセッション

合同ワークショップは、プレゼンテーションの内容により、以下の 5 つのセクションに 分類され 3 日間にわたり行われた。

- 1日目のセッション:各国のケーススタディ(フィンランド、スウェーデン)
- ▶ 1日目のセッション:各国のケーススタディ(フランス、スイス、カナダ、米国)
- ▶ 2日目のセッション:建設の工学的実現可能性
- ▶ 2日目のセッション:操業の工学的実現可能性
- ▶ 3日目のセッション:許認可の状況

III-24 (2-4) 合同ワークショップの成果

合同ワークショップは、組織とその許認可制度に関する一般的な情報から、技術、規制、

経営及び行政手続き上の問題に関する具体的な情報に至るまで、異なる地層処分プログラムのさまざまな段階の多様な省察をもたらした。

本ワークショップの内容を、議論のテーマに分けてまとめると以下の5テーマとなる。

- ▶ 許認可制度
- ▶ 建設のための課題(実施主体)
- ▶ 建設のための課題 (規制当局)
- ▶ 操業のための課題(実施主体及び規制当局)
- ▶ 最適化

各テーマのプレゼンテーション内容を抜粋して示すと次のようになる。

①許認可制度

許認可制度は国によって異なる。許認可制度が、いくつかの規制当局の関与を受けるときや複数の許認可を必要とするときは複雑な状況につながる可能性がある。全体的な調整を指揮する主要な組織の特定は、許認可決定の準備を含め、有効な行為である。同様に、段階的な許認可プロセスが実施されている場合に、法律の決定、時期及び関連する関係者を同定し、確定することが重要である。

②建設のための課題 (実施主体)

地層処分施設を建設する際に適用することができる土木や鉱山工学の豊富な経験がある。具体的な課題は、母岩への擾乱の最小化とその長期挙動の理解である。建設活動は、処分システムの重要な安全特性であるさまざまなシステムコンポーネントの水文地質学的及び地球化学的特性に影響を与える場合がある。明確に定義された技術仕様及び実効的な品質マネジメント計画は、安全要件に整合する処分の実施を確実にする上で重要である。また、モニタリング計画は事前に定義する必要がある。

③建設のための課題(規制当局)

規制当局は、十分な人的・物的資源を割り当てることにより、建設前に許認可のレビューについて規制当局自体が準備すべきである。例えば、実施の早期に実施者と相互に協力すること及び独自の研究開発の実施を通じて、その能力を向上させるべきである。これにより、規制当局が建設許可に関連する適切な技術的条件を定義し、さらに建設工事に関連する検査計画を詳しく説明することが可能となる。

④操業のための課題 (実施主体及び規制当局)

建設後、操業の許可を取得することは、最も重要かつ決定的なステップである。主な課題には以下を含む。すなわち、(a) 個別の処分ユニットが安全目標に適合する閉鎖方法の信頼性の十分な確立と、(b) 50~100 年の運用期間中の材料の経年変化の問題に対処すること。可逆性・回収可能性が要求される場合、後者の課題が大きくなる。継続的な操業をしている新しい坑道及び既存の坑道の閉鎖の付随工事を管理することは、もう一つの課題として存在する。

⑤最適化

プロジェクト期間中に、潜在的に互いに競合する可能性ある非常に性質が異なる目標に向う必要がある。代替案は、一般的により低い潜在的な影響やリスクの観点で比較及び評価される。それらは、作業員、公衆及び環境に対して、短期的及び長期的に合理的に実行可能な限り低くする(ALARA)ということである。これは、しばしば、「放射線学的な最適化」と呼ばれている。処分場の開発において、目標機能の設定は、「最適化」の意味をぼかし、非常に広範であってもよい。許認可における最適化の可視性及び重要性は国によって異なり、それは異なる名称になる場合がある。

ワークショップ全体の結論は、以下のようにまとめられている。

さまざまな開発段階にもかかわらず、廃棄物管理プログラムや各国間の共通性を抽出することができる。最も明らかなコンセンサスは、多くの国で法律に記載された段階的なプロセスの役割にあった。これに関連して、許容される規制当局との早期の対話は、建設及び操業の許可に関連する問題を効果的に伝えるために重要であると考えられる。

技術の発展は必要不可欠である。したがって、実施主体は、処分場実現のための許認可にある程度の柔軟性を持たせることを許容するべきである。

多くの先進的なプログラムは、必要な資金計画を含む品質管理システムの重要性を 認めている。

ワークショップでは、「処分場開発の工学的フェーズでの実施主体や規制当局が直面 している課題」として、この主題の他の多くの領域において、今後さらに検討が必要 と結論付けている。そのような領域とは、以下の内容である。

・ 許認可条件で設定された制限内のプロジェクトにおいて十分な柔軟性を導入 する必要性

- 最適化プロセスの枠組み及び操業と建設の両立に付随する制約を含む一連の 問題に対処する義務と競合する目標に適合するための必要性
- ・ 処分システム構成要素の経年変化
- ・ もし必要であれば、回収可能性の制約の適用
- ・ プロジェクトの異なる段階におけるモニタリングの異なる役割
- ・ 操業上の安全性を評価するときに考慮すべきイベントやシナリオの特定

これらの課題については、RWMC内で実施されている他の活動との整合を図りつつ、RWMCのRF及びIGSCの業務計画に取り込んでいくとしている。

(3) IGSC シナリオ構築ワークショップ(2015年、パリ)の概要

IGSC シナリオ構築ワークショップが、2015 年 6 月 $1\sim3$ 日にフランスのパリで開催された。このワークショップの開催目的は以下である。 «4»

- シナリオ構築及び最近のセーフティケースの構築に対するシナリオ構築の寄与に関する方法を検討し、そして議論する場を提供する。
- シナリオ適用の実際の経験に基づき、最新の方法を検討し、総括的な安全評価プロセス の中での範囲、整合性及び機能を比較する。
- 必要な方法がどの段階にあるかを確認し、そしていくらかの未対応の問題領域を確認し、 シナリオ方法論の現在の状況を要約する報告書を作成するための基礎を提供する。

(4) IGSC シンポジウム(2018年、ロッテルダム)の概要

IGSC のシンポジウムが、2018 年 10 月 10~11 日にオランダのロッテルダムで開催された。このシンポジウムの題名は「放射性廃棄物の地層処分に関する現状理解と将来の方向性」であり、目的は以下である。《4》

主要な目的は、実施主体及び評価者の視点の両方からのセーフティケースの準備、開発、文書化及び検討に関する実践的経験を共有することである。また以下の点も含まれている。

- サイト選定、建設、操業及び閉鎖後段階に関する問題についての国のプログラムからの教訓。
- 実際の施設及びインベントリを表すために、処分場プログラムが進展する過程で、そ

してセーフティケースが変わる過程で生じるかもしれない課題の可能性を特定すること。

- 実施主体、規制当局及びコミュニティ間のセーフティケースのコミュニケーションに 関して異なる役割の人の視点を理解すること。
- 国際協力を通した作業プログラムの開発に関して有益な情報交換。

なお、同シンポジウムの取りまとめ報告書等は2020年2月末現在で公表されていない。

(5) 操業安全専門家グループ(EGOS)

IGSC の下に「操業安全専門家グループ (EGOS)」が新たに設置された。以下が EGOS の活動目的とされている。 «5»

- 操業安全性における技術、規制、ステークホルダーに関する知見を共有する。
- ウラン及び非放射性鉱物の採掘、原子力施設、原子力産業以外で関連するエンジニアリング・プロジェクトの操業によって得られる知見を活用して、地層処分場に関する妥当性のある危険性を特定する。
- 危険性を実際に評価するノウハウを共有し、改善する。
- リスクの回避と緩和のための最良の行為と技術的解決策を定義する。
- 操業安全性に関する分野において、IGSC を他の国際機関・プロジェクトと深く交流させる。

EGOS は以下のような活動形態をとっており、その活動期間は 2013 年から 2015 年までとされている。なお、EGOS の活動期間は IGSC の裁量によって更新することができる。 «5»

- 年に一度の定期会合
- 年に一度の任意の追加ワークショップ
- IGSC の年次会合における年次報告
- 電子媒体及びアドホックタスクグループによる会合間の作業

放射性廃棄物の地層処分場の操業に関して国際的に最良の実施内容を特定し、評価し、 定義付けするための支援を行うという EGOS の活動目的のもと、EGOS の第1回の会合 が 2013 年 6 月 24 日に開催された。EGOS に参加している機関は、NEA 加盟国の放射 性廃棄物管理機関、規制機関、技術支援機関、研究開発機関である。EGOS の第 1 回会合では、今後 2 年間にわたって実施すべき作業プログラムについての合意がなされた。同プログラムには以下のような実施作業内容が含まれている。«8»

- 火災評価
- NEAのハザード・データベースの開発
- 地下施設の換気の評価
- 建設及び廃棄物定置を実施している時の処分場の操業に関する危険性についての 研究
- 廃棄物の受入基準の開発

EGOS の第2回の会合が2014年10月6日に開催された。火災リスク、操業安全におけるハザード・データベース、及び複数の地層処分施設における共同活動(co-activity)に関するアンケート調査のような進行中のプロジェクトについて議論された。«14»

(6) 特徴・事象・プロセス (FEP) タスクグループ

IGSC の特徴・事象・プロセス (FEP) タスクグループは 2013 年 6 月 19 日、2000 年 に開発された NEA の FEP データベースの更新作業に関する会合を持ち、現在のデータベースの特性をレビューするとともに、改善すべき内容についての検討を行った。更新後のデータベースは、ウェブベースのデータベースであり、処分プログラムの開始から処分場閉鎖までのプログラムの全段階、安全評価の実施者や FEP の個々の項目の専門家、地層処分施設に関する全設計、処分される全ての種類の放射性廃棄物に関するデータベースとなる。 «6»

2015 年 6 月 1 日~3 日に、IGSC Scenario Development Workshop が開催された。そのワークショップの目的は以下の通りである。 «5»

- (1999 年からの)シナリオ開発の方法、及び最近のセーフティケースの開発への 寄与を検討し、議論するフォーラムを提供する。
- 実際の適用経験に基づき、安全評価プロセス全てを含めた中での最新の方法を調査 し、その範囲、整合性、及び機能を比較する。
- シナリオ方法論の現状を要約した報告書を作るための基礎を提供する。なお、現状 については満足する方法の存在状況、及び未解明の問題領域を確認する。

(7) 処分場に関するメタデータのタスクグループ (MetRep)

「処分場に関するメタデータ」(MetRep)の第 1 回会合が 2013 年 9 月 5、6 日に開催された。MetRep は、処分場及びセーフティケースの領域における特定のデータベースとガイダンスを設ける予定である。また、MetRep はセーフティケース統合グループ(IGSC)と提携し、「記録、知識、及び記憶の保存」(RK&M)の専門家グループとも協調していくことになる。MetRep と IGSC の第 1 回目の合同会合は、フランスのイシー=レームリノーで 2014 年 1 月 20~21 日に開催された。 «7»

(8) 放射性廃棄物処分場メタデータ管理(RepMet)プロジェクト

2018年に RK&M 構想を補完するものとして、放射性廃棄物管理に関するメタデータが発行された(1.1.6 節に概要を示す)。

放射性廃棄物処分場メタデータ管理(RepMet)プロジェクトは、NEA 放射性廃棄物管理委員会(RWMC)のセーフティケース統合グループ(IGSC)の下に、2014年1月に発足した4年間のプロジェクトである。

長期間の管理と利用に関して、国際的に調和し、かつ適切でもあるような方法で、放射性廃棄物処分場のデータ、情報及び記録を管理する国のプログラムを支援するために、 その構想は、メタデータの設定、管理及び適用のより良い理解をもたらすことを目的と している。

RepMet プロジェクトには、ANDRA (フランス), ENRESA (スペイン), JAEA (日本), NAGRA (スイス), NDA/RWM (英国), NWMO (カナダ), ONDRAF/NIRAS (ベルギー), POSIVA (フィンランド), PURAM (ハンガリー), DoE SNL (米国), SKB (スウェーデン), SURAO (チェコ)が参加している。

RepMet は、以下の 5 つの主要な相互に関連する文書を作成する。RepMet/01 は 2018 年に発行された。他は作成中である。

RepMet/01:放射性廃棄物管理におけるメタデータ

RepMet/01 は、メタデータの概観と放射性廃棄物管理組織(RWMO)の中での適用に関

する情報を提供している。メタデータの導入に関する課題を議論し、RepMet の成果、そしてメタデータを利用する方法の概要を記述している。また、RWMO のためにメタデータに関係する特定の勧告を提示している。

RepMet/02:サイト特性調査ライブラリ

サイト特性調査ライブラリは、放射性廃棄物処分目的に対する適性に関するサイト調査の特性調査で考慮されるデータと関連メタデータを扱う。

RepMet/03: 廃棄体パッケージライブラリ

廃棄体パッケージライブラリは、適正な取り扱い及び調整プロセスの後に、処分場での最終処分に備えているパッケージ化された廃棄物及び使用済燃料についてのデータと 関連メタデータを扱う。

RepMet/04: 処分場ライブラリ

処分場ライブラリは、放射性廃棄物処分場についての工学構造物と廃棄物受入要件に 関連するデータと関連メタデータを扱う。

RepMet/05: RepMet ツール及びガイドライン

RepMet ツール及びガイドラインは、ライブラリを開発する際に使用されるか、もしくはライブラリを適用及び実施するときに RWMO にとって有益であるような、多数のツール、方法、ガイドライン及び手法を提示するライブラリを支援する。

1.3 個別プロジェクトの概要

NEAのRWMCが実施している国際プロジェクトには、以下のものがある。«2»

- 記録、知識、及び記憶の保存 (RK&M)、2010 年より継続中
- 収着プロジェクト、1997年より継続中
- 廃止措置に関する協力プログラム (CPD)、1985年より継続中
- 熱化学データベース (TDB) プロジェクト、1984年より継続中

ここでは、RWMCによって行われているプロジェクトのうち、記録、知識、及び記憶の保存(RK&M)プロジェクトの活動概要をまとめる。

1.3.1 記録、知識、及び記憶の保存(RK&M)の活動概要

記録、知識、及び記憶の保存(RK&M)プロジェクトは、2011 年に開始され 2014 年 3 月末まで実施されたフェーズ I に続いて、2017 年まで実施されるフェーズ II の活動を開始した。その後、フェーズ II は 2018 年 4 月まで延長された。フェーズ II のビジョンドキュメントには、範囲、目標及び作業計画の概要が記載されている。RK&M プロジェクトには、欧州委員会(EC)の支援のもと、NEA 加盟国 12 カ国の 16 機関及び IAEA が参加している。世代を超えての記録、知識、記憶の保存(RK&M)は、長期の操業期間及び操業後の処分場のライフタイムにわたって長期かつ複雑な意思決定プロセスを支援するために必要とされているものである。また、RK&M は、技術的、科学的、社会的、文化的情報が混在したものであり、前例のない長期時間枠の管理作業であるとされている。 «2.7,8,9»

RK&M プロジェクトは、記録、知識及び記憶の補完のための戦略的な行動計画を構成する要素の特定に役立つような、メニュー指向的な文献の作成を目的としている。RK&M プロジェクトの現在の優先事項は、プロジェクトの対象範囲の決定作業を文書化することによって、同作業を完了することとされている。なお、プロジェクトが開始された 2011 年に公表された報告書「世代を超えた RK&M の保存に関する RWMC プロジェクトのためのビジョン」では、プロジェクトの実施によって解決すべき主要な問題点が以下のように挙げられている。«2,7,9»

- RK&Mの目的の設定
- 時間枠の設定
- 責任者の特定

- 対象者の特定
- 管理的、技術的、法的、規制的な観点から、記録、メッセージ、アクセス可能性を最大限に継続させるために今できることの特定
- 投入すべきリソース、その種類、投入時期の特定

RK&M プロジェクトは、2010年にプロジェクトの準備活動が開始されたが、その準備段階から、多くの学問領域における調査が奨励されてきており、2013年までに以下の6つの分野に関する調査が完了している。«9»

- ステータスとニーズ(2010年)
- 責任の喪失事例(2011年)
- 記憶の喪失事例(2011年)
- 規制意義(2012年)
- 安全保障措置(2012年)
- 国家アーカイブス (2012年)

また、2012~2013年における RK&M プロジェクトでは、プロジェクトについての理解を向上させること、及び外部専門家にプロジェクトに関する意見を求めに行くことに注力して、活動が行われた。«9»

RK&M プロジェクトに関する活動としては、2013 年 9 月 24~26 日に RK&M 専門家グループ第 5 回会合が開催された。この会合では、これまでに、規制要件一覧が作成され、メニュー指向的な文献作成の方法論が特定された。メニュー指向的な文献は、有用な実施内容に関しての勧告や新たに提案された継続すべき活動を含むことになる。また、同会合では特に、アーカイブ、マーカー、規制といった主要領域における多くの戦略的条項を設定した作業の内容についてのレビューが行われた。これらの条項は開発途中の wiki ベースのプラットフォーム上に置かれることになる。«7»

また、2014 年 9 月に 17 ヶ国の参加者を集めた国際会議と討論が開催された。この会議の対象範囲は、放射性廃棄物管理と他の領域(アーカイブ、文化遺産、考古学、通信論、記号学、及び芸術)における記録、知識、及び記憶(RK&M)の保存に関連した調査及びプロジェクトを提示し、議論することであった。広い範囲の視点が示され、議論された。この会議を通して、RK&M 構想はより広い見通しを得た。《15》

1.4 参考文献

- 1 経済協力開発機構 (OECD) /原子力機関 (NEA) ウェブサイト情報
- 2 NEA 放射性廃棄物管理委員会(RWMC)ウェブサイト情報
- 3 NEA の月次報告書 (Monthly News Bulletin)、2013年4月号
- 4 セーフティケース統合グループ (IGSC) ウェブサイト情報
- 5 IGSC セーフティケース会議ウェブサイト情報
- 6 NEA 月次報告書 (Monthly News Bulletin)、2013 年 7 月号
- 7 NEA 月次報告書(Monthly News Bulletin)、2013 年 10 月号
- 8 NEA 月次報告書 (Monthly News Bulletin)、2014年5月号
- 9 記録、知識、及び記憶の保存(RK&M) 2013 年度進捗報告書
- 10 NEA/RWM/R(2013)9、2014年3月12日
- 11 NEA/RWM/R(2013)6、2014年2月4日
- 12 NEA の月次報告書(Monthly News Bulletin)、2014年4月号
- NEA の月次報告書 (Monthly News Bulletin)、2015 年 10 月号
- 14 操業上の安全性に関する専門家グループ (EGOS) ウェブサイト情報
- 15 記録、知識、及び記憶 (RK&M) の保存ウェブサイト情報
- NEA、「Japan's Siting Process for the Geological Disposal of High-level Radioactive Waste: An International Peer Review」、NEA No.7331、2016
- NEA、「Management of Radioactive Waste after a Nuclear Power Plant Accident」、 NEA No.7305、2016
- NEA, 「Communication on the Safety Case for a Deep Geological Repository」、NEA No.7336、2017
- NEA、 International Conference on Geological Repositories, Conference Synthesis, 7-9 December 2016, Paris, France」、NEA No.7345、2017
- NEA, \[\sum_{\text{Sourcebook}}\] Sourcebook of International Activities Related to the Development of Safety Cases for Deep Geological Repositories], NEA No.7341, 2017
- NEA, 「National Inventories and Management Strategies for Spent Nuclear Fuel and Radioactive Waste」、NEA No.7371、2017
- NEA、「Metadata for Radioactive Waste Management」、NEA No.7378、2018
- NEA, 「Microbial Influence on the Performance of Subsurface, Salt-Based Radioactive Waste Repositories」、NEA No.7387、2018
- NEA、「Preservation of Records, Knowledge and Memory across Generations:

 Developing a Key Information File for a Radioactive Waste Repository」、NEA
 No.7377、2019
- NEA, 「Preservation of Records, Knowledge and Memory (RK&M) Across

Generations: Compiling a Set of Essential Records for a Radioactive Waste Repository $\,$ $\,$ NEA No.7423, $\,$ 2019

NEA, $\lceil Preservation$ of Records, Knowledge and Memory across Generations: Final Report \rfloor , NEA No.7421, 2019

第2章 国際放射線防護委員会(ICRP)

ここでは、国際放射線防護委員会(ICRP)の放射性廃棄物処分に関する放射線防護の考え方を把握することを目的とし、現在までの関連する ICRP の出版物の枠組みを時系列で整理する。このうち、放射性廃棄物処分に関する放射線防護の考え方をまとめた ICRP Publication 122「長寿命放射性固体廃棄物の地層処分に関する放射線防護」(2012 年)については、刊行物の内容をまとめる。

2.1 廃棄物処分に関係する ICRP の出版物の概要

ICRP の出版物のうち、放射性廃棄物処分に関する放射線防護の考え方をまとめたものを以下に列挙する。2012 年の ICRP Publication 122 の以降での出版物は、ICRP Publication 123 「宇宙飛行士の放射線被ばくの評価 (Assessment of Radiation Exposure of Astronauts in Space)」(2013 年)から ICRP Publication 142 「産業プロセスでの自然起源放射性物質 (NORM) からの放射線防護 (Radiological protection from naturally occurring radioactive material (NORM) in industrial processes)」(2019 年)までが発行されているが、放射性廃棄物に関連する出版物は出されていない。

- ・ ICRP Publication 46「放射性固体廃棄物処分に関する放射線防護の諸原則」1985 年
- ICRP Publication 60「国際放射線防護委員会の1990年勧告」1990年(以下「1990年勧告」という。)
- ・ ICRP Publication 64「潜在被ばくの防護: 概念的枠組み」1992 年
- ・ ICRP Publication 77「放射性廃棄物の処分に対する放射線防護の方策」1997年
- ・ ICRP Publication 81「長寿命放射性固体廃棄物の処分に適用する放射線防護勧告」 1999 年
- ・ ICRP Publication 82「長期放射線被ばく状況における公衆の防護」1999 年
- ・ ICRP Publication 101「公衆の防護を目的とした代表的個人の線量評価/放射線防護の最適化:プロセスの拡大」2005年
- ICRP Publication 103「国際放射線防護委員会の 2007 年勧告」2007 年(以下「ICRP2007年勧告」という。)

・ ICRP Publication 122 「長寿命放射性固体廃棄物の地層処分に関する放射線防護」2012 年

各々の ICRP の出版物の概要を以下に整理する。

2.1.1 ICRP Publication 46

ICRP Publication 46 『放射性固体廃棄物処分に関する放射線防護の諸原則』(1985 年)は、放射性廃棄物処分に関する放射線防護に特化した ICRP の最初の出版物であり、ICRP Publication 26 に示された全般的な放射線防護の概念を基本としている。ICRP Publication 46 では、従来の出版物には考え方がなかったリスクの限度とリスク上限値の導入や、将来世代の被ばく制限の考え方を提示している。また、放射性廃棄物処分の重要な基本原則として、「正当化」、「防護の最適化」及び「個人線量限度」の3点を挙げている。リスク限度に関する、線源への個人要件の適用として、決定グループに対応した基準曲線を提示している(図 2.1-1 参照)。

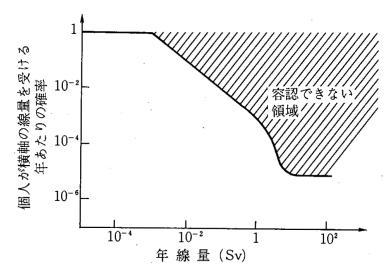


図 2.1-1 全ての事象から年リスクを 10-5 に抑えることに相当する基準曲線

2.1.2 ICRP Publication 60

ICRP Publication 60 『国際放射線防護委員会の1990年勧告』(1990年)では、放射性廃棄物処分のみならず、電離放射線の利用や放射線の発生に伴う放射線防護に関する全体的な枠組みを規定し、放射線防護に用いられる諸量の定義や、放射線防護の生物学的側面について全般的に規定している。

ICRP Publication 60 においては、放射線防護の概念的な枠組みとして、「行為の正当化」、「防護の最適化」及び「個人線量限度」の 3 点及び「潜在被ばく」について記述している。被ばくの種類を「職業被ばく」、「医療被ばく」及び「公衆被ばく」の 3 種に分類している。

また、被ばくプロセスに基づく防護のアプローチである「行為」と「介入」の概念が導入されている。さらに、「経済的・社会的要因を考慮に入れて合理的に達成できる限り低く」保つという ALARA(As Low As Reasonably Achievable、合理的に達成可能な限り低く)の考え方が一層強く強調されるようになったとしている。

2.1.3 ICRP Publication 64

用語「潜在被ばく」について、ICRP 1990 年勧告(Publication 60)では、出来事が予想することができ、それらが起こる確率を推定できるものの、それらを詳しく予言できないものと定義としている。その意味で処分場閉鎖後の安全評価においては、実質的に潜在被ばくが対象となる。

ICRP Publication 64 『潜在被ばくの防護: 概念的枠組み』(1992 年)では、潜在被ばくの取り扱いについて委員会は、「通常被ばくに対する線量限度の意味する健康リスクと同程度のリスク限度を勧告する。しかし、線量限度自体は潜在被ばく状況では適用できない」(§ 61)と記述している。また、確率的影響のみで確定的影響を与えない範囲での、拘束値の選択のもとになる年間確率の幅は $10^{-2}\sim10^{-5}$ であるとしている(§ 65)。具体的には、 $10^{-2}\sim10^{-5}$ での年間確率の事象について、拘束値の幅として $1\sim100$ mSv の範囲を示している(図 2.1-2 参照)。

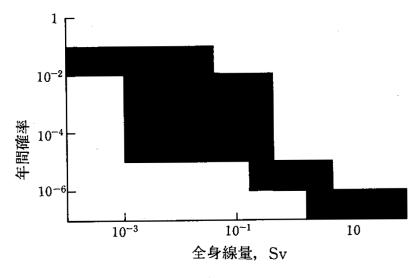


図 2.1-2 潜在被ばくに対する拘束値

2.1.4 ICRP Publication 77

ICRP Publication 77『放射性廃棄物の処分に対する放射線防護の方策』(1997年)では、ICRP 1990年勧告 (ICRP Publication 60)の公衆の放射線防護の基礎となる方策を踏まえた放射性廃棄物処分に関する方策をまとめている。また、ICRP Publication 64『潜在被ばくの防護:概念的枠組み』(1992年)で提示された潜在被ばくの考え方も反映されている。

2.1.5 ICRP Publication 81

ICRP Publication 81 『長寿命放射性固体廃棄物の処分に適用する放射線防護勧告』(1999年)では、並行的に検討されていた ICRP Publication 82 における長期被ばくの防護基準の考え方を参照し、放射性廃棄物処分における潜在被ばくの重要性を考慮しながら、「濃縮と保持」の戦略を用いる長寿命放射性廃棄物の処分に続く公衆の放射線防護について勧告している。

シナリオを「自然過程」と「人間侵入」に分け、「自然過程」については、「統合アプローチ」と「分解アプローチ 線量/確率」の各々のアプローチの方法を示している。「人間侵入」に関連して、「人間侵入の意味合いを考えるときは、委員会の拘束値を放射性廃棄物処分に適用することは適切でない。その理由は、将来の人の行動の種類または確率を予測する科学的根拠は乏しいか、もしくはないからであり、また、定義によって、侵入事象は防護の最適化の一部として設置されているバリアの一部またはすべてをバイパスするからである」としている。

自然過程に対する拘束値を満足し、また、意図的でない人間侵入の確率あるいは影響を減らすために合理的な手段が取られており、かつ、技術上及び管理上の原則が守られていれば、放射線防護の要求に適合していると考えることができるというのが本出版物での結論である。

2.1.6 ICRP Publication 82

ICRP Publication 82 『長期放射線被ばく状況における公衆の防護』(1999年)では、公衆の構成員に影響を及ほしている長期被ばく状況に、ICRP の放射線防護体系を適用する上での指針を記述している。地層処分の地下水移行シナリオや土地利用シナリオでは、遠い将来の潜在被ばくとして長期にわたる継続的な被ばくが考えらえることから、「介入に対する一般参考レベルは、現存総年線量で、それ以上では介入がほとんど常に正当化される(関

連する臓器の確定的影響についての年線量しきい値を上回る状況は、ほとんど常に介入を必要とする) <~100mSv、及びそれ以下では介入が正当化されそうにない(それ以上では介入が必要になることがある) <~10 mSv で与えられる」としている。

2.1.7 ICRP Publication 101

ICRP Publication 101a 『公衆の防護を目的とした代表的個人の線量評価』及び ICRP Publication 101b 『放射線防護の最適化:プロセスの拡大』では、従来の「決定グループ」という用語を「代表的個人」に変更している。「代表的個人」の定義は、公衆の防護のために特徴付けを行う集団の中で比較的高く被ばくした複数の個人を代表する線量を受ける個人となっている。この個人の線量は、以前の ICRP 勧告で記述された「決定グループ」の平均線量と同等であり、かつ、これに置き換わるとしている。なお、「決定グループ」の定義は、ICRP Publication 43 『公衆の放射線防護のためのモニタリングの諸原則』で定義されており、集団中で最も高い線量当量を受けると予想される個人を代表すべきものとなっている。

決定グループ、代表的個人の両概念は類似しているが、代表的個人は、個人の防護を重視する観点を尊重し、また、決定グループの概念を用いて ICRP 勧告の遵守を立証する際に指摘されてきた課題(不確実性等)を意識して、新たに設けられた概念である。

2.1.8 ICRP Publication 103

ICRP Publication 103 『国際放射線防護委員会の 2007 年勧告』(2007 年)では、被ばく プロセスに基づく防護のアプローチである「行為」と「介入」の体系を変更し、計画/現 存/緊急時という 3 つの被ばく状況に基づく体系に変更している。

また、物理・生物学上の新たな知見を取り入れて、1990年勧告(ICRP Publication 60)で規定した放射線加重係数と組織加重係数の一部が改訂された。

2.2 ICRP Publication 122

最新の放射性廃棄物処分に関する放射線防護の考え方をまとめた ICRP Publication 122 「長寿命放射性固体廃棄物の地層処分に関する放射線防護」(2012年) について、考え方、

2.2.1 ICRP Publication 122 の考え方

ICRP Publication 122 『長寿命放射性固体廃棄物の地層処分に関する放射線防護』では、ICRP の 2007 年勧告 (Publication 103) で示された計画被ばく・緊急被ばく・現存被ばくという 3 種類の状況に基づくアプローチを、1999 年の Publication 81 『長寿命放射性固体廃棄物の処分に適用する放射線防護勧告』で示された長寿命放射性固体廃棄物の処分の考え方と合わせて、長寿命放射性固体廃棄物の地層処分に係る放射線防護の考え方としてまとめている。

2.2.2 ICRP Publication 122 の概要

ICRP Publication 122 『長寿命放射性固体廃棄物の地層処分に関する放射線防護』(2012年)は、Publication 46、77 及び 81 の放射性固体廃棄物処分に関する放射線防護の勧告を、Publication 103 の、計画・現存・緊急時という 3 つの被ばく状況に基づく体系に対応して、放射線加重係数と組織加重係数の計算方法等の改訂を踏まえてまとめたものである。

ICRP Publication 122 の目次構成を以下に示す。

抄録

論説

序文

要点

総括

用語解説

- 1. 緒論
- 2. 範囲
- 3. 将来の世代を防護するための基本的価値観、原則及び戦略
 - 3.1. 将来の世代を防護するための価値観
 - 3.2. 放射線防護原則
 - 3.3. 長寿命放射性固体廃棄物管理の戦略
 - 3.3.1 処分施設の各段階と安全解析プロセス
 - 3.3.2 放射線防護に関連性のある時間枠
- 4. 地層処分施設の存続期間中の保護への ICRP 防護体系の適用
 - 4.1. 被ばく状況
 - 4.2. 基本的な放射線防護原則
 - 4.3. 線量とリスクの概念
 - 4.4. 操業段階での防護
 - 4.5. 操業後段階での防護
 - 4.6. 特定の状況での保護
 - 4.6.1 自然の破壊的事象
 - 4.6.2 不注意による人間侵入
 - 4.7. 監視による被ばく状況の概要
 - 4.8. 防護の最適化と適用可能な最善の技術
 - 4.9. 技術及び管理の原則と要件
- 5. エンドポイントの考慮事項
 - 5.1. 代表的個人
 - 5.2. 環境防護
- 6. 結論

参考文献

ICRP Publication 122 は、地層処分施設の設計者及び操業者、あるいは規制者や関心を 有するステークホルダーが使用すべき放射線学的な概念と基準を提示している。

また、ICRP Publication 122 は、地層処分施設の異なる段階における放射線防護の原理

を扱っており、特に監視が存在する期間の防護体系の適用についての考え方を記述している。さらに、直接監視(操業期間)、間接監視(閉鎖期間もしくは閉鎖後期間)、監視なし (閉鎖後期間) の 3 種類の時間枠での検討を行っている。各々の期間に関する説明を図 2.2-1 に示す。

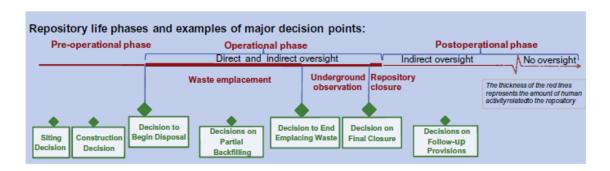


図 2.2-1 処分施設の段階と関連する監視期間

ICRP Publication 122 においても、正当化、防護の最適化、線量限度の適用という 3 種のこれまでの基本原理に関する ICRP の勧告は踏襲されている。防護の最適化は、段階的な建設と実施を行う地層処分施設の中心的な要素である。防護の最適化の重要な側面は、放射性廃棄物の定置に先立ち、立地や設計の段階でほとんどのものが生じる。

また、計画被ばく状況における実効線量と、規制対象となるすべての線源からの等価線量による個人被ばく線量限度の考え方も踏襲した上で、ICRPの2007年勧告(ICRP Publication 103)で提示された緊急被ばく及び現存被ばく時の参照レベルの考え方も取り入れている。さらに、ICRP Publication 122は、環境の放射線防護の論証に関する枠組みも取り扱っている。

人間侵入に関しては、4.6 節の「特定の状況での保護」の「4.6.2 意図的ではない人間侵入」 ($\$62\sim66$) において、以下の記述がある。

§ 62:

処分概念の最も基本的な機能として閉じ込めと隔離があり、隔離には人間侵入の回避も含まれる。人間侵入には意図的なものと偶発的なものがあり、意図的な侵入は ICRP Publication 122 の検討範囲から除外される。施設の設計と立地においては、人間侵入の可能性を低減する特性を考慮しなければならない。

§ 63:

ボーリング掘削等の侵入は、地圏や生物圏を通過する核種移行あるいは地中の放射性物質の 地上への持ち出しによる直接被ばく等の結果を招く。これにより被ばく線量は上昇し大きな影響を与えるものとなる。これは、希釈/分散でなく、廃棄物の閉じ込め/隔離という決定の結果の避けられない結果である。

§ 64:

人間侵入の可能性を低減する努力によって、被ばくの防護が最も良く達成される。深い深度 の地下処分施設設置や有用な資源を有する地域の排除が侵入をより困難とする。また、土地利用 制限等の間接的監視も有用である。監視機関中は侵入確率が極めて低く、もし侵入が生じた場合 も適切な対策が取られる可能性が高い。

§ 65:

遠い将来の監視終了後には、侵入が排除できなくなる。したがって、**処分システムの耐性を評価するために、様式化された侵入シナリオが検討される。**侵入によるリスクの影響度合いは、将来の人間活動の仮定に依存する。それらの特性や発生頻度を見積る科学的な知見がないことから、侵入の発生頻度を適用した性能評価、並びに、線量拘束値やリスク拘束値との比較は、ICRPとしては不適切と考える。

計画被ばく状況では、被ばく線量の計算値が処分システムの堅牢性を示すためのものとして、 必要に応じて使用される。この方法が取られる場合、緊急被ばく、もしくは現存被ばくの参考レベル値の比較が推奨される。また異常事象発生後も、緊急被ばく、もしくは現存被ばくの参考レベル値が適用される。被ばく線量が参考レベルを超えてしまう状況下では、人間侵入の頻度を 低減し影響の重大さを限定するような合理的な取り組みがなされるべきである。

§ 66:

地層処分における人間侵入は、処分システムの防護の最適化のためのバリアのバイパスを意味する。将来世代が侵入の結果としての被ばくに気付かない可能性があるため、立地と設計の 段階で防護的な活動が要求される。人間侵入に対する処分システムの堅牢性の評価はセーフ ティケースにおける信頼性を高める。

第3章 国際原子力機関(IAEA)

国際原子力機関(IAEA)の廃棄物安全基準委員会(WASSC)等を対象として、放射性 廃棄物処分に関する検討状況を把握するとともに、関連文書の網羅性を確認しつつ、新た な出版物等を収集として技術情報データベースの整備を行う。

3.1 IAEA の安全基準

IAEA 安全基準は、IAEA 憲章に由来する地位を有しており、IAEA 憲章では IAEA に対して、国際連合の適格な機関や関係する専門機関と協議し、必要な場合は協力して、健康の防護と生命及び財産に対する危険の最小化のための安全に関する基準を制定、あるいは採用すること、並びに、それらの基準の適用を規定する権限が与えてられている。

電離放射線の影響からの人間と環境の防護を確実にする観点から、IAEA 安全基準は、基本的な安全原則、安全要件及び手段を確立し、それらは、人間の放射線被ばくと環境への放射性物質の放出を抑制し、原子炉の炉心、核連鎖反応、放射線源またはその他の放射線源に関する制御の喪失に至ると考えられる事象の可能性を制限し、それらが生じた場合その結果を緩和するものである。これらの IAEA 安全基準は、原子力施設、放射線と放射線源の利用、放射性物質の輸送、及び放射性廃棄物の管理を含む、放射線リスクをもたらす施設と活動に適用される。

IAEA 安全基準は、電離放射線の有害な影響から人間と環境を防護するための高いレベルの安全を定める事項についての国際的な合意を反映するものである。それらは下記 3 種類の区分(安全原則、安全要件、安全指針)であり、IAEA 安全基準シリーズとして発行される(図 3.1·1 参照)。

- 安全原則:安全原則は、基本的な安全の目的と防護及び安全の原則を示し、安全要件の ための基盤を提示する。
- 安全要件: 統合され一貫性のある安全要件は、現在と将来において人間と環境の防護を確保するために満たされなければならない要件を制定する。要件は、安全原則の目的及び原則の下に定められている。これらの要件が満たされない場合には、要求される安全のレベルを達成する、あるいは回復するための手段が講じられなければならない。要件の書式とスタイルは、調和の取れた方法で国の規制の枠組みを確立するために使いやすくされている。安全要件は、番号付けされた関連する要件を含めて、shall (しなければ

ならない) 文で表現される。

● 安全指針:安全指針は、安全要件を遵守する方法についての推薦や手引きを提示しており、推薦された手段(または、等価な代替的手段)を取ることが必要であるという国際的合意を示している。安全指針は国際的な良好事例を提示しており、さらに高いレベルの安全を達成するために努力する利用者を助けるための最良事例を反映する。安全指針の中で提示される推薦事項は should (すべきである)文で表現される。



図 3.1-1 IAEA の安全基準の階層

現在、IAEA 安全基準は図 3.1-2 に示すように、安全原則の下に、7つの一般安全要件及び7つの特定安全要件、並びに、一般安全指針及び特定安全指針から構成されるが、現在、7つの一般安全要件及び6つの特定安全要件が発行されている。安全指針は、現状、15点の一般安全指針と67点の特定安全指針から構成され、4点の一般安全指針と25点の特定安全指針が新しい体系で発行されている。

安全原則

Safety Fundamentals

SF-1 基本安全原則

SF-1 Fundamental Safety Principles (2006)

一般安全要件

Generic Safety Requirement

GSR Part 1 安全に係る政府、法律及び規制の枠組み

GSR Part 1 (Rev.1): Governmental, Legal and Regulatory Framework for Safety (2016)

GSR Part 2 安全に関するリーダーシップとマネジメン

GSR Part 2: Leadership and Management for Safety (2016)

GSR Part 3 放射線防護及び放射線源の安全

GSR Part 3: Radiation Protection and Safety of Radiation Sources - Revision of the International BSS, Interim Edition (2014)

GSR Part 4 施設及び活動に関する安全評価

GSR Part 4 (Rev.1): Safety Assessment for Facilities and Activities (2016)

GSR Part 5: 放射性廃棄物の処分前管理

GSR Part 5: Predisposal Management of Radioactive Waste (2009)

GSR Part 6: 施設の廃止措置

GSR Part 6: Decommissioning of Facilities (2014)

GSR Part 7 原子力または放射線学的な緊急時の準備と 対応

GSR Part 7: Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency (2015)

特定安全要件

Specific Safety Requirement

SSR-1. 原子力施設の立地評価

SSR-1: Site Evaluation for Nuclear Installations

SSR-2.1 原子力発電所の安全:設計

SSR-2/1: Safety of Nuclear Power Plants; Design (2016)(Rev.1)

SSR-2.2 原子力発電所の安全: 試運転と

SSR-2/2: Safety of Nuclear Power Plants: Commissioning and Operation (2016)(Rev.1)

SSR-3. 研究炉の安全

SSR-3: Safety of Research Reactors (2016)

SSR-4. 核燃料サイクル施設の安全

SSR-4: Safety of Nuclear Fuel Cycle Facilities (2017)

SSR-5. 放射性廃棄物の処分

SSR-5: Disposal of Radioactive Waste (2011)

SSR-6. 放射性物質の安全輸送に関する 規則

SSR-6: Regulation for the Safe Transport of Radioactive Material (2018)(Rev.1)

一般安全指針と特定安全指針

Collection of General Safety Guides (GSG) and Specific Safety Guides (SSG)

2020年1月17日時点で発行されている一般安全要件は7文書であり、安全要件の発行と改訂の状況は以下のとおりである。

- ・ GSR Part1 (Rev.1) 安全に係る政府、法律及び規制の枠組み:新体系で「GSR Part 1:安全に係る政府、法律及び規制の枠組み」(2010年)[GS-R-1「原子力、放射線、放射性廃棄物、及び輸送の安全」(2000年)を改訂したもの〕を発行し、その改訂1版を2016年に発行した。
- GSR Part2 安全に関するリーダーシップとマネジメント:従来の GS-R-3「施設及び活動に関するマネジメント・システム」(2006 年)を改訂〔DS456「安全に関するリーダーシップとマネジメント、GS-R-3の改訂」〕し、その後、正式版としてGSR Part2「安全に関するリーダーシップとマネジメント」(2016 年)を発行した。
- ・ GSR Part3 放射線防護及び放射線源の安全: SS115「電離放射線の防護及び放射線源の安全に関する国際基本安全基準」(1996年)と WS-R-3「過去の活動及び事故によって汚染された地域の修復」(2003年)を統合して、GSR Part3の暫定版として DS379「放射線防護及び放射線源の安全、国際 BSS2011年版」を発行した。その後、正式版として GSR Part3「放射線防護及び放射線源の安全」(2014年)を発行した。
- GSR Part4 (Rev. 1) 施設及び活動に関する安全評価:新体系でGSR Part4「施設及び活動に関する安全評価」(2009年)を発行し、その改訂1版を2016年に発行している。
- ・ GSR Part5 放射性廃棄物の処分前管理:新体系で GSR Part5 「放射性廃棄物の 処分前管理」(2009年)[WS-R-2「廃止措置を含む放射性廃棄物の処分前管理」(2000年)を改訂したもの〕を発行した。
- ・ GSR Part6 施設の廃止措置: WS-R-5「放射性物質を使用する施設の廃止措置」 (2006 年)を改訂した DS450「廃止措置と活動の終了」。その後、正式版として GSR Part6「施設の廃止措置」(2014年)を発行した。
- ・ GSR Part7 原子力または放射線学的な緊急時の準備と対応: GS-R-2「原子力または放射線学的な緊急時の準備と対応」(2002年)を改訂した DS457「原子力または放射線学的緊急時の準備と対応」。その後、正式版として GSR Part7「原子力または放射線学的な緊急時の準備と対応」(2015年)を発行した。

特定安全要件(SSR)のうち、放射性廃棄物に関連するものとしては、下記の特定安全要件が発行されている。

- SSR-3「研究炉の安全」: 2016 年 9 月に SSR-3「研究炉の安全」として発行された。
- SSR-4「核燃料サイクル施設の安全」: 2017 年 10 月に SSR-4「核燃料サイクル施設の安全」として発行された。
- SSR-5「放射性廃棄物の処分」: WS-R-1「放射性廃棄物の浅地中処分」(1999年)
 と WS-R-4「放射性廃棄物の地層処分」(2006年)を統合した DS354「放射性廃棄物の処分」が、2011年4月に SSR-5「放射性廃棄物の処分」として発行された。
- SSR-6 (Rev.1)「放射性物質の安全輸送に関する規則」: 2009 年版、2012 年版と 改訂され、Rev.1 が 2018 年に発行された。

3.2 放射性廃棄物処分に関する安全基準

放射性廃棄物処分に関係する安全原則、安全要件、安全指針の発行及び改訂作業の概況 を IAEA の「IAEA 安全基準の長期構成と現状、2020 年 1 月」 «1»に基づき、表 3.2-1~表 3.2-2 まとめた。

一般安全要件 GSR Part3「放射線防護と放射線源の安全」については、SS115「電離放射線に対する防護及び放射線源の安全に関する国際基本安全基準」(1996)及び WS-R-3「過去の活動及び事故により汚染された地域の修復、安全要件」(2003)を統合した、安全要件ドラフト(DS379「放射線防護及び放射線源の安全、国際 BSS2011 年版」)の策定が進められ、2011 年 8 月に IAEA 理事会の承認を受け、GSR Part3 暫定版としての発行作業が進められ、2011 年 11 月に発行された。

特定安全要件 SSR-5「放射性廃棄物の処分」については、WS-R-1「放射性廃棄物の浅地中処分、安全要件」(1999)及び WS-R-4「放射性廃棄物の地層処分、安全要件」(2006)を統合した、安全要件ドラフト (DS354「放射性廃棄物の処分」)の分野別安全委員会での検討、加盟国のコメント反映、安全基準委員会 (CSS) のコメント処理と承認、2010年6月の理事会で承認を得て2010年7月から出版作業中であったが、2011年4月に発行された。

放射性廃棄物の処分に関係する一般安全指針 (GSG) として、2009 年 12 月に GSG-1 「放射性廃棄物の分類」 (2009) が発行されている。また、放射性廃棄物の処分に限ったものではないが、関連のある一般安全指針として、2017 年 9 月に、GSG-6 「規制機関による利害

関係者とのコミュニケーション及び協議 (Communication and Consultation with Interested Parties by the Regulatory Body)」が発行されている。

地層処分に関して、111-G-4.1「地層処分施設の立地」(1994)を置き換える安全指針ドラフト(DS334「放射性廃棄物の地層処分」)は、2010年7月から出版作業中であったが、2011年9月に、SSG-14「放射性廃棄物のための地層処分施設」(2011)として発行された。ただし、将来、SSG-14は DS357「放射性廃棄物処分施設のモニタリングとサーベイランス」及び DS355「放射性廃棄物処分に関するセーフティケースと安全評価」と統合される予定である。これは、2009年に発行された SSG-1「放射性廃棄物のためのボーリング孔処分施設」(2009)も同様である。

DS355「放射性廃棄物処分に関するセーフティケースと安全評価」は、WS-G-1.1「放射性廃棄物の浅地中処分の安全評価、安全指針」(1999)を置き換えるものであり、安全基準委員会(CSS)で承認された後、2011年6月に出版委員会へ提出されて、2012年9月にSSG-23「放射性廃棄物処分に関するセーフティケースと安全評価」として発行された。

表 3.2-1 放射性廃棄物処分に関係する IAEA 安全基準のリスト (1/2)

	安全基準名	備考			
字	・SF-1 「基本安全原則」(2006)				
安全原則	SS 110 「原子力施設の安全」(1993)	SF-1 で置換えられた。			
	SS 111-F 「放射性廃棄物管理の原則」(1993)				
則	SS 120 「放射線防護と放射線源の安全」(1996)				
	GSR Part3 放射線防護と放射線源の安全				
一般安全要件	・SS115 「電離放射線に対する防護及び放射線源の安全に関する国	DS379 「放射線防護と			
	際基本安全基準」(1996)	放射線源の安全、国際			
	・WS-R-3 「過去の活動及び事故により汚染された地域の修復」	BSS2011 年版」で統合			
	(2003)	して、GSR Part3 暫定			
全		版として 2011 年に、正			
件		式版は 2014 年に発行			
		された。			
	GSR Part4 施設及び活動に関する安全評価				
	・GSR Part4 rev.1 「施設及び活動に関する安全評価」(2016)				
特	SSR-5 放射性廃棄物の処分				
特定安全要件	・WS-R-1 「放射性廃棄物の浅地中処分」(1999)	DS354 「放射性廃棄物			
	・WS-R-4 「放射性廃棄物の地層処分」(2006)	の処分」で統合、2011			
要件		年 4 月に SSR-5 として			
11		発行された。			
	6. 施設及び活動に関するマネジメント・システムの適用				
<u></u>	・GS-G-3.4 「放射性廃棄物の処分に関する管理システム、安全指針」	必要に応じて他の管理			
般宏	(2008)	システムの安全指針と			
般安全指		統合される。			
指	11. 放射性廃棄物の分類				
針	・GSG-1 「放射性廃棄物の分類」(2009)	2009 年 12 月に発行さ			
		れた。			

表 3.2-2 放射性廃棄物処分に関係する IAEA 安全基準のリスト(2/2)

	安全基準名	備考				
	62. 放射性廃棄物の浅地中処分					
-	・111-G-3.1「浅地中処分施設の立地」(1994)	DS356 を最終化した後				
	・WS-G-1.1「放射性廃棄物の浅地中処分の安全評価」(1999)	に、DS357 及び DS355 と				
		統合する。				
	・SSG-29「放射性廃棄物の浅地中処分施設」(2014)	DS356 が SSG-29 として				
		2014 年 4 月に発行され				
		た。				
	・SSG-31「放射性廃棄物処分施設のモニタリングとサーベイランス」	DS357 が SSG-31 として				
	(2014)	2014 年 6 月に発行され た。				
	・SSG-23「放射性廃棄物処分のセーフティケースと安全評価」(2012)	DS355 が SSG-23 として				
	- 550 25	2012 年 9 月に発行され				
		た。				
	63. 放射性廃棄物の地層処分	7-0				
	・SSG-14「放射性廃棄物の地層処分施設」(2014)、111-G-4.1 「地	DS334 が SSG-14 として				
	層処分施設の立地」(1994)の置き換え	2011年9月に発行された。				
個別安全指針	・SSG-31「放射性廃棄物処分施設のモニタリングとサーベイランス」	DS357 が SSG-31 として				
	(2014)	2014 年 6 月に発行され				
		た。				
	・SSG-23「放射性廃棄物処分のセーフティケースと安全評価」	DS355 が SSG-23 として				
	(2012)、WS-G-1.1「放射性廃棄物の浅地中処分の安全評価」	2012 年 9 月に発行され				
	(1999) の置き換え	た。				
	64. 放射性廃棄物のボーリング孔処分	222 1) D225 7 1				
	・SSG-1「放射性廃棄物のためのボーリング孔処分施設」(2009)	SSG-1 と DS357 及び				
	・SSG-31「放射性廃棄物処分施設のモニタリングとサーベイランス」	DS355 とを統合する。 DS357 が SSG-31 として				
	(2014)	DS357 か SSG-31 として 2014 年 6 月に発行され				
	(2014)	た。				
	・SSG-23「放射性廃棄物処分のセーフティケースと安全評価」	DS355 が SSG-23 として				
	(2012)、WS-G-1.1「放射性廃棄物の浅地中処分の安全評価」	2012 年 9 月に発行され				
	(1999) の置き換え	た。				
	65. 放射性鉱石の処分					
	・長期被ばく問題に関する新しい指針	DS357とDS355と統合し				
		て策定する。				
	・SSG-31「放射性廃棄物処分施設のモニタリングとサーベイランス」	DS357 が SSG-31 として				
	(2014)	2014 年 6 月に発行され				
		た。				

DS357「放射性廃棄物処分施設のモニタリングとサーベイランス」は、2011 年 3 月に加盟国コメント集約版が出されて加盟国からのコメントを処理し、WASSC 等での 2 回目のレビュー、CSS でのレビューを経て、2014 年 6 月に SSG-31 として発行された。DS356「放射性廃棄物の浅地中処分施設」も同様なステップで、2014 年 4 月に SSG-29 として発行さ

れた。GSG-5「公衆及び環境の防護」で取り扱われない長期間の被ばくの問題に関して、新しい特定安全指針「放射性鉱物の処分」の策定が計画されている。これは、今後、DS357「放射性廃棄物処分施設のモニタリングとサーベイランス」と SSG-23「放射性廃棄物処分に関するセーフティケースと安全評価」を統合して策定されるものである。

3.2.1 特定安全指針 SSG-23「放射性廃棄物処分のセーフティケースと安全評価」 (DS355)

2006 年 10 月に DS356 と同時に文書作成概要書 (DPP) が承認された DS355 は、2008 年 8 月 1 日付けで IAEA 加盟国への提出に関して WASSC の承認を得られたドラフトが作成された。加盟国のコメントを反映して、2010 年 3 月には承認のために CSS へ提出され、2011 年 6 月には CSS での承認が終わり、編集委員会へ提出された。2012 年 9 月に SSG-23 「放射性廃棄物処分に関するセーフティケースと安全評価」として発行された。

- ・ 加盟国コメント集約のための WASSC 承認版 (2008年8月1日付け)
- 加盟国コメント集約後の承認のための CSS 提出の WASSC 承認用 (2010 年 3 月 26 日付け)
- 編集委員会への提出版(2011年6月1日付け)
- · 発行(2012年9月)

SSG-23 は、セーフティケースとその裏付けとなる放射性廃棄物の処分に関する安全評価について、安全要件を満たすためのガイダンスと勧告を提示するものである。その目的は、全てのタイプの放射性廃棄物処分施設の安全性をどのように評価し、立証し、文書化するかについて、ガイダンスを示すことである。閉鎖後の放射性廃棄物処分施設の安全性を評価する場合の最も重要な検討事項を特定し、そのような評価の実施とセーフティケースの提示における最適な実践に関する指針を提供するものである。

この安全指針は、セーフティケースを作成する責任を担う操業者組織と、セーフティケースの基本と範囲を決定する規則と規制手引きの作成に責任を負う規制機関に適している。 規制プロセスをさらに支援するため、安全指針は、セーフティケースと規制機関によるレビューに関するガイダンスも提供している。

3.2.2 特定安全指針 SSG-31「放射性廃棄物処分施設のモニタリングとサーベイランス」 (DS357)

2006年10月にWASSCによってDPPが承認されたDS357は、CSSでのDPPの承認が2007年6月で、ドラフトの作成が開始された。IAEA加盟国へコメント依頼するドラフトのWASSCの承認については2008年8月から開始され、WASSCでの数度の議論を経て、2010年12月のWASSCで承認が得られた。

その後、加盟国コメントの処理、第 2 回内部レビュー、NS-SSCS レビュー、WASSC 等による第 2 回目のレビュー、CSS によるレビューを経て、2014 年 6 月に SSG-31 として発行された。

- 加盟国コメント集約のための WASSC 承認版 (2009 年 5 月 6 日付け)
- 加盟国コメント集約のための WASSC 承認版(2010 年 9 月 13 目付け)
- WASSC/RASSC のコメントを反映した、加盟国コメント集約のための WASSC 承認版(2010年11月25日付け)
- ・ WASSC 等へ提出するための第2回内部レビュー版(2012年8月21日付け)
- ・ WASSC 等へ提出するための NS-SSCS レビュー版(2012 年 11 月 13 日付け)
- ・ WASSC による第2回目レビュー版(2013年2月28日付け)
- 発行(2014年6月)

SSG-31 安全指針は、放射性廃棄物処分施設の寿命期間全体でのモニタリングとサーベイランスの指針を示すものである。この指針には、候補サイトの調査の開始から処分施設の閉鎖後期間まで、処分施設の寿命の種々の期間でモニタリングとサーベイランスが果たすべき種々の目的を記述している。SSG-31(2014 年 6 月 4 日付け)の構成を以下に示す。

第1章:序章

- 背景
- 目的
- 範囲
- ・構成

第2章:モニタリングとサーベイランスの概要

・処分施設のモニタリングとサーベイランスに関する一般的な目的

第3章:操業者と規制機関の責任

・操業者の責任

・規制機関の責任

第4章:モニタリングプログラムの設計

第5章:処分施設種類毎のモニタリング

- 浅地中処分施設
- 地層処分施設
- ・採鉱及び選鉱からの廃棄物の処分施設

第6章:処分施設寿命の各期間におけるモニタリング

- ・操業前期間のモニタリング
- ・操業期間のモニタリング
- ・閉鎖後期間のモニタリング
- ・緊急時対応モニタリング

ベースラインモニタリングー評価プロセスを支援するためのデータの収集、そして安全評価の逐次手法の第一段階に係る重要な、特徴、事象とプロセスの認識のためのモニタリング

建設後施設のモニタリング - 規制要求事項に準拠する評価、操業活動の支援、後続の許認可段階のためのセーフティケースの展開の支援のためのモニタリング。この段階で付加的な計測を導入するかもしれない。

操業中施設のモニタリング-規制要求事項に準拠する評価、そして後続の許認可段階のためのセーフティケースの展開の支援のためのモニタリング

閉鎖のためのモニタリング - 規制要求事項に準拠する評価、そして閉鎖活動、後続の閉鎖後モニタリングの支援のためのモニタリング。付加的な計測を導入するかもしれない。一方、他の計測を終了するかもしれない。

(該当する場合、) **処分施設の閉鎖後のモニタリング**ー規制要求事項に準拠の評価、そして後続の決定(モニタリング活動の規模縮小、規制機関の管理からのサイトの解除)の支援のためのモニタリング。

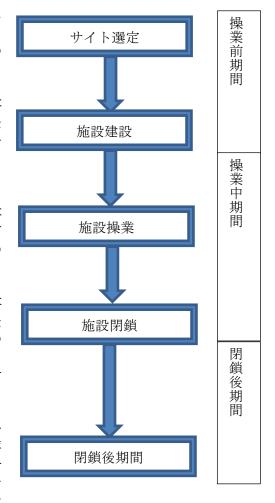


図 3.2-1 放射性廃棄物処分施設の寿命サイクルにおけるモニタリングの役割

第7章:サーベイランスプログラムの開発と実施

- ・処分施設の寿命期間を通じたサーベイランス
- ・処分施設種類によるサーベイランス
- ・検査の種類と頻度
- 日常の検査
- ・特別な目的の検査

第8章:モニタリング及びサーベイランスからの情報の利用

- ・主要目的の分析とその対応
- ・予測結果からの逸脱

モニタリング及びサーベイランスプログラムの定期レビュー

第9章:マネジメントシステム

添付書類 I : 地層処分プログラムのために収集したモニタリングとサーベイランスに

関する情報の例

添付書類Ⅱ:浅地中処分施設に関するモニタリング・サーベイランスプログラムの例

3.2.3 特定安全指針 SSG-29「放射性廃棄物の浅地中処分施設」(DS356)

2005年10月にDPP が承認されたDS356は、2008年8月にコメント集約のためのIAEA 加盟国への送付に関する WASSC の承認用のドラフト1が発行された。同じステータスのドラフトが2009年9月にも発行されている。

その後、加盟国コメントの懇請と処理、第 2 回内部レビュー、WASSC 等による第 2 回目のレビュー、CSS によるレビューを経て、2014 年 4 月に SSG-29 として発行された。

- 加盟国コメント集約のための WASSC 承認用(D1:2008年8月22日付け)
- 加盟国コメント集約のための WASSC・RASSC 承認用 (2009年9月8日付け)
- ・ WASSC 等へ提出するための第2回内部レビュー版(2012年8月15日付け)
- WASSC等による第2回レビュー版(2012年9月12日付け)
- ・ 出版用ドラフト (2013年4月3日付け)
- 発行(2014年4月)

この安全指針は、IAEA の特定安全要件、SSR-5「放射性廃棄物の処分」で制定された安全要件に合致するように、放射性廃棄物の浅地中処分のための施設を開発、操業、閉鎖、規制管理することに関連した指針と勧告を提供するものである。SSG-29 (2014 年 4 月 3 日付け)の基本構成は以下のとおりとなっている。

第1章:序論

- 背景
- 目的
- 範囲
- 構成

第2章: 浅地中処分及びその実施の概要

第3章:法的及び組織的基盤

- ・政府の責任 (SSR-5 の要件 1)
- ・規制機関の責任 (SSR-5 の要件 2)
- ・操業者の責任 (SSR-5 の要件 3)

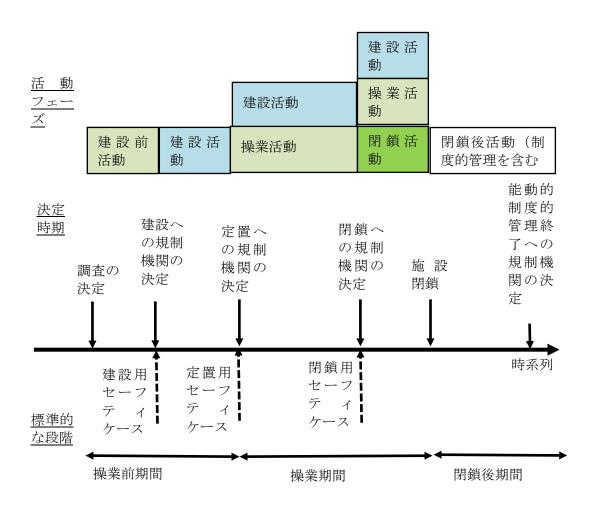


図 3.2-2 浅地中処分施設の開発、操業、閉鎖を表示する時系列

第4章:安全アプローチ

- ・進展プロセスにおける安全の重要性(SSR-5の要件 4)
- ・閉じ込め (SSR-5 の要件 8)
- ・隔離 (SSR-5 の要件 9)
- ・受動的安全性機能のサーベイランスと管理 (SSR-5 の要件 10)
- ・多重安全機能 (SSR-5 の要件 7)
- ・受動的安全性 (SSR-5の要件 5)
- ・受動的安全性のサーベイランスと管理 (SSR-5の要件 10)

第5章:セーフティケースと安全評価

- ・セーフティケースの作成 (SSR-5 の要件 12)
- ・セーフティケース及び安全評価の範囲(SSR-5の要件 13)
- ・セーフティケース及び安全評価の文書化 (SSR-5 の要件 14)
- ・閉鎖後の安全性における十分な理解と信頼(SSR-5の要件 6)

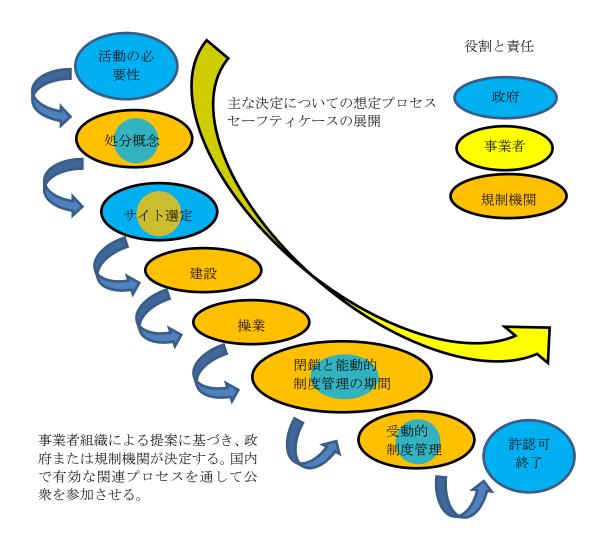


図 3.2-3 浅地中処分施設の開発プロセスにおける典型的なステップ

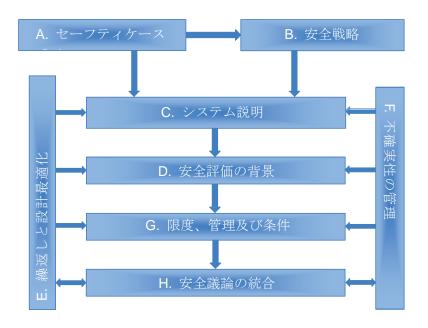


図 3.2-4 セーフティケースの主要要素、マネジメントシステムの適用、規制機関と利害関係者との対話プロセス



図 3.2-5 安全評価に含まれる側面

表 3.2-3 処分施設の存続期間を通じたセーフティケース及び安全評価の特性の実例

施設存続期間 の段階	セーフティケースの特性	安全評価の基礎
初期サイト調査と	操業セーフティケースの概要	初期サイト調査からのデータ
施設予備設計	廃棄物インベントリに基づく、予備的 閉鎖後セーフティケース	予備的な設計研究と閉鎖計画
	1つもしくは複数の予備的処分概念	廃棄物インベントリ、材料の挙動に関するデータ の概要 類似のサイト及びプロセスからのデータと観測。
サイト特性調査とサイト確認	建設の決定の基礎とするのに足る詳細度の中間的な操業と閉鎖後のセーフティケース。	地上及び地下の調査から得られた詳細なサイト 調査データ 施設の詳細設計と建設計画 廃棄物インベントリ、サイト固有の材料挙動データ
		操業計画 閉鎖計画
建設	操業及び操業開始の限度と条件を規定する決定の基礎とするのに足る詳細度の最終操業セーフティケースと改良された閉鎖後セーフティケース。	建設準備で得られたサイトデータ 廃棄物インベントリ、廃棄物定置の試行、施工設計 操業期間で試験される閉鎖計画 詳細な操業計画。
操業	廃棄物受入れと施設管理の続行の基礎となる周期的な更新(更新は国内規制もしくは施設管理を促進するより強い規制から要求される)。試運転と操業の経験とデータ、施設、廃棄物インベントリあるいは操業手順の改良を使用して周期的に操業セーフティケースを更新。	受入れた廃棄物、将来の廃棄物インベントリ、建 設時の施設に関するデータ、サイト特性調査、モニタリング、安全評価で取り扱われた特質、事象、 プロセス、及びシナリオの理解における開発から、また、サイトの開発、閉鎖及び制度的管理から得られたデータ。
閉鎖後	処分システムの挙動が予測されたと おりであることを保証するために提 供される付加的な閉鎖後セーフティ ケース。	セーフティケースに関連するモニタリングデー タと新しい科学的な根拠が判明したことを反映 した閉鎖後安全評価の更新。
許可終了	施設及びサイトが認可終了を裏付け る能動的な制度的管理から解放でき ることを保証する規定。	セーフティケースの全ての側面に関する知識の 状態を反映した閉鎖後安全評価の更新。

第6章:浅地中処分施設の開発の段階的アプローチでの要素

- ・段階的な開発及び評価 (SSR-5 の要件 11)
- ・サイト特性調査 (SSR-5 の要件 15)
- ・設計 (SSR-5 の要件 16)
- ・廃棄物受入基準 (SSR-5 の要件 20)
- ・建設 (SSR-5 の要件 17)
- ・操業 (SSR-5 の要件 18)
- ・閉鎖 (SSR-5 の要件 19)

サイト状態のモニタリング

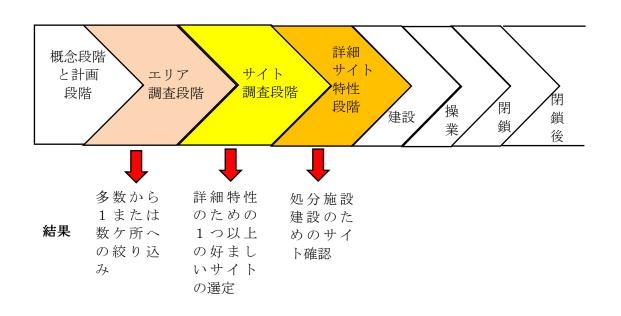


図 3.2-6 立地プロセスの段階

第7章:安全性の保証

- ・モニタリングプログラム (SSR-5 の要件 21)
- ・閉鎖後と制度的管理 (SSR-5の要件 22)
- ・核物質の計量と管理の国家システム (SSR-5 の要件 23)
- ・セキュリティ (SSR-5 の要件 24)
- ・マネジメントシステム (SSR-5 の要件 25)

第8章: 既存の処分施設

・既存の処分施設 (SSR-5 の要件 26)

付録 I: 浅地中処分の立地

付録 II: サイト調査とサイト特性に関する指針とデータの必要性

3.3 原子カシリーズ

IAEAの目標の一つは、「世界中の平和、健康及び繁栄に対する原子力の寄与を加速させ、拡大するよう努めること」である。IAEAがこの目標を達成する方法の一つとして、様々な出版物をシリーズ化して発行することがある。これらのシリーズとして、「原子力シリーズ」が挙げられる。

「原子力シリーズ」は、原子力の平和利用の促進、そのための研究活動の支援、さらには、その開発及び実際の適用を実現するよう設計されている。この中には、加盟国の原子力施設の所有者や操業者、実施組織、学会関係者及び政治家などが使用する実施例が含まれる。情報は、様々な指針、技術の現状及び進歩を取り扱った報告書、さらには、国際的な専門家からの情報に基づく原子力平和利用に関する最良事例などを示している。これらのシリーズは、IAEAの安全基準を補完するものであり、「原子力シリーズ」で取り扱われている5つの領域に関する詳細なガイダンス、経験、優れた実践及び実例などが示されている。

3.3.1 原子カシリーズの構成

原子力シリーズは3つのレベル(1:基本原則と目標、2:指針、3:技術報告書)と4つの領域(NG:全般、NP:原子力発電、NF:核燃料サイクル、NW:放射性廃棄物管理と廃止措置)から構成される。原子力シリーズの構成を表3.3-1に示す。

レベル1:原子力基本原則(NE-BP) レベル 1 : 目標 (O) 放射性廃棄物管理 原子力全般(NG) 原子力発電(NP) 核燃料サイクル (NF) 及び廃止措置 (NW) 1. 管理システム 1. 放射性廃棄物の 1. 技術開発 1. 資源 管理 2. 人的資源 2. 原子力発電所の設計 2. 原子力施設の廃 2. 燃料工学及び性能 及び建設 止措置 レベル2: 指針(G) 3. 原子力基盤施 3. 使用済燃料の管理 3. 原子力発電所の運転 3. サイトの修復 設及び計画 及び再処理 レベル3: 技術報告書 4. 経済 4. 発電以外の用途 4. 燃料サイクル (T) 5. エネルギー・シ 5. 研究炉:核燃料サイ 5. 研究炉 ステム解析 6. 知識管理

表 3.3-1 原子カシリーズの構成

文書記号:○○-△-L.M

○○;領域 (NE、NG、NP、NF、NW)、△;レベル (BP、O、G、T)、L;トピック番号、M:順番号

NE-BP「原子力基本原則」は、原子力シリーズで最も高いレベルに位置する文書であり、原子力の平和利用の論理的根拠や考え方が記述されている。この文書では、拡大しつつある地球規模のエネルギー需要を満たす上で原子力が果たし得る役割を履行するために原子力システムが依拠すべき8件の基本原則が示されている。

「原子力シリーズの目標」を扱った文書は、第二レベルの出版物である。これらの文書では、検討する必要のあることや、実施の様々な段階において達成すべき具体的な目標に関する記述されており、その全てが「基本原則」に適合するものである。4件の「目標」文章が刊行されている。すなわち、NG-O「原子力の一般的な目標」、NP-O「原子力発電の目標」、「核燃料サイクルの目標」(未発行)及び NW-O「放射性廃棄物管理・廃止措置の目標」である。

放射性廃棄物管理と廃止措置の領域(NW)でのトピックは、原子力全般等の領域に比べて少なく、①放射性廃棄物の管理、②原子力施設の廃止措置、③サイトの修復の 3 つである。これらのトピック単位で、複数の指針と技術報告書が発行される。

3.3.2 放射性廃棄物管理に関する原子カシリーズ

III-66

放射性廃棄物管理及び廃止措置の領域で、「1.放射性廃棄物の管理」として、これまでに 発行されている発行物は以下のとおりである。

- · NW-O:「放射性廃棄物管理目標(Radioactive Waste Management Objectives)」(2011)
- ・NW-G-1.1:「放射性廃棄物管理の政策及び戦略(Policies and Strategies for Radioactive Waste Management)」(2009)
- ・NW-G-3.1:「環境修復の政策及び戦略(Policies and Strategies for Environmental Remediation)」(2015)
- ・NW-G-2.1:「原子力及び放射線学的な施設の廃止措置に関する政策及び戦略 (Politics and Strategies for Decommissioning of Nuclear and Radiological Facilities)」 (2012)
- ・NW-T-1.2:「放射性廃棄物の処分施設の開発のためのマネジメントシステム(The Management System for the Development of Disposal Facilities for Radioactive Waste)」(2011)
- ・NW-T-1.3:「廃棄された密封放射線源のマネジメント(Management of Disused Sealed Radioactive Sources)」(2014)

- ・NW-T-1.4:「廃棄された密封線源を含む少量の中低レベル放射性廃棄物に関する処理と貯蔵施設の標準方法設計(Modular Design of Processing and Storage Facilities for Small Volumes of Low and Intermediate Level Radioactive Waste including Disused Sealed Sources)」(2014)
- ・NW-T-1.5:「放射性廃棄物処分場の開発のための多国間協力の開始に関する体制と課題 (Framework and Challenges for Initiating Multinational Cooperation for the Development of a Radioactive Waste Repository)」(2016)
- ・NW-T-1.7:「革新的原子炉及びその燃料サイクルからの廃棄物(Waste from Innovative Types of Reactors and Fuel Cycles)」(2019)
- ・NW-T-1.8:「放射性廃棄物マネジメントに関するプロセスによる移動システム(Mobile Processing Systems for Radioactive Waste Management)」 (2014)
- ・NW-T-1.10:「廃止措置及び環境修復プログラムの実行の推進(Advancing Implementation of Decommissioning and Environmental Remediation Programmes)」
 (2016)
- ・NW-T-1.11:「研究炉使用済燃料に関する有効な再処理と再利用サービス(Available Reprocessing and Recycling Services for Research Reactor Spent Nuclear Fuel)」
 (2017)
- ・NW-T-1.14:「使用済燃料及び放射性廃棄物の管理における状態と動向(Status and Trends in Spent Fuel and Radioactive Waste Management)」 (2018)
- ・NW-T-1.17:「歴史的廃棄物中の使用済放射線源の探索及び特性評価(Locating and Characterizing Disused radioactive sources in Historical Waste)」(2009)
- ・NW-T-1.18:「原子力発電プラントでの廃棄物特性評価に対するスケーリングファクターの決定及び使用(Determination and Use of Scaling factors for waste Characterization in nuclear power plants)」(2009)
- ・NW-T-1.19:「放射性廃棄物の地層処分:回収可能性に対する技術的な意義(Geological Disposl of Radioactive Waste: Technological Implication for retrievability)」 (2009)
- ・NW-T-1.20:「長寿命低・中レベル放射性廃棄物に対する処分アプローチ (Disposal Approaches for Long Lived Low and Intermediate Level Radioactive Waste)」 (2010)
- ・NW-T-1.21:「使用済燃料及び放射性廃棄物の地層処分への国際保証措置の技術的な意義

- (Technological Implications of International Safeguards for Geological Disposal of Spent Fuel and Radioactive Waste) | (2010)
- ・NW-T-1.24(Rev.1):「新規原子力プログラム開発を行う諸国への使用済燃料及び放射性廃棄物管理のオプション(Options for Management of Spent Fuel and Radioactive Waste for Countries Developing New Nuclear Power Programmes)」(2018)
- ・NW-T-2.1:「廃止措置における性能指標の選定及び使用(Selection and Use of Performance Indicators in Decommissioning)」(2011)
- ・NW-T-2.2:「原子力施設及びサイトの再開発及び再使用:歴史的事例及び教訓 (Redevelopment and Reuse of Nuclear Facilities and Sites: Case Histories and Lessons Learned)」(2011)
- ・NW-T-2.3:「小規模医療・産業・研究施設の廃止措置:単純化した段階的アプローチ (Decommissioning of Small Medical, Industrial and Research Facilities: A Simplified Stepwise Approach)」(2011)
- ・NW-T-2.4:「研究炉の廃止措置に関する費用見積り(Cost Estimation for Research Reactor Decommissioning)」(2011)
- ・NW-T-2.5: 「廃止措置におけるステークホルダーインボルブメントの概要 (An Overview of Stakeholder Involvement in Decommissioning)」 (2011)
- ・NW-T-2.6:「原子力施設内プールの廃止措置 (Decommissioning of Pools in Nuclear Facilities)」 (2015)
- ・NW-T-2.8:「廃止措置における想定外事象の管理(Managing the Unexpected in Decommissioning)」(2016)
- ・NW-T-2.10:「原子力事故後の解体: 手法、技術、実践及び遂行の考慮 (Decommissioning after a Nuclear Accident: Approaches, Techniques, Practices and Implementation Consideration)」 (2019)
- ・NW-T-2.11:「原子力施設の解体延期で得られた教訓(Lessons learned from Deferred Dismantling of Nuclear Facilities)」(2018)
- ・NW-T-3.3: 「廃止措置を実施しているサイトの修復計画の包括的なアプローチ (Integrated Appoach to Planning the Remediation of Sites Undergoing Decommissioning)」 (2009)

- ・NW-T-3.4:「環境修復プロジェクトの実施における障害の克服(Overcoming Barriers in the Implementation of Environmental Remediation Projects)」(2013)
- ・NW-T-3.5:「環境修復プロジェクトにおけるコミュニケーションとステークホルダーの関与 (Communication and Stakeholder Involvement in Environmental Remediation Projects)」(2014)
- ・NW-T-3.6:「環境修復プログラムから学んだ教訓 (Lessons Learned from Environmental Remediation Programmes)」(2014)
- ・NW-T-3.8: 「環境修復プロジェクトに関する費用推計の開発 (Developing Cost Estimates for Environmental Remediation Project)」 (2019)

3.4 IAEA-技術文書(IAEA-TECDOC)

安全基準の策定に当たって参照する基礎資料の 1 つである IAEA-技術文書 (IAEA - TECDOC)のうち、放射性廃棄物の処分に係るものとして以下の文書が技術情報データベースに登録されている。

- ・IAEA-TECDOC-1484:「天然起源放射性物質(NORM)を含有する環境残渣の管理のための規制及び管理アプローチ(Regulatory and management approaches for the control of environmental residues containing naturally occurring radioactive material (NORM))」(2006)
- ・IAEA-TECDOC-1413:「国際放射性廃棄物処分場の開発:協力のための組織構造とシナリオ (Developing Multinational Radioactive Waste Repositories: Infrastructural Framework and Scenarios of Cooperation)」(2004)
- ・IAEA-TECDOC-1398:「処分場閉鎖までの廃棄物管理の記録:主要レベルの情報 (PLI) セット (Records for radioactive waste management up to repository closure: Managing the primary level information (PLI) set)」 (2004)
- ・IAEA-TECDOC-1368: 「使用済密封線源のボーリング孔施設での処分に関する安全性の 考察(Safety Considerations in the Disposal of Disused Sealed Radioactive Sources in Borehole Facilities)」(2003)
- ・IAEA-TECDOC-1243:「放射性廃棄物地層処分のための地下研究所における調査の科学・ 技術的成果の利用(The use of scientific and technical results from underground research laboratory investigations for the geological disposal of radioactive waste)」 (2001)
- ・IAEA-TECDOC-1222:「放射性廃棄物の管理及び処分のための廃棄物インベントリ記録 維持システム (WIRKS) (Waste inventory record keeping systems (WIRKS) for the management and disposal of radioactive waste)」(2001)
- ・IAEA-TECDOC-1097:「放射性廃棄物処分に係る記録の維持管理(Maintenance of records for radioactive waste disposal)」(1999)
- ・IAEA-TECDOC-991:「放射性廃棄物の地層処分のサイトの選定及び特性調査の経験 (Experience in selection and characterization of sites for geological disposal of radioactive waste)」(1997)

2007 年以降に発行された IAEA-TECDOC の放射性廃棄物の処分に係るものとしては下記の 8 点がある。このうち地層処分施設の開発に係る⑧の図書を翻訳し、技術情報データベースへ登録した。

- IAEA-TECDOC-1755:「放射性廃棄物の地層処分プログラムに関する計画立案と設計の考慮(Planning and Design Considerations for Geological Repository Programmes of Radioactive Waste)」(2014)
- ② IAEA-TECDOC-1718:「地層処分場の人工バリアシステムの構成要素としての膨潤粘 土の特性 (Characterization of Swelling Clays as Components of the Engineered Barrier System for Geological Repositories)」(2014)
- ③ IAEA-TECDOC-1717: 「地層処分場のサイト特性調査及び性能評価をサポートする数学モデルの使用(The Use of Numerical Models in Support of Site Characterization and Performance Assessment Studies of Geological Repositories)」(2014)
- ④ IAEA-TECDOC-1701: 「放射性廃棄物の長期貯蔵及び処分におけるセメント材料の挙動 (The Behaviours of Cementitious Materials in Long Term Storage and Disposal of Radioactive Waste - Results of a Coordinated Research Project)」(2013)
- ⑤ IAEA-TECDOC-1658:「使用済燃料及び放射性廃棄物の処分に関する共同利用施設の 実行可能性 (Viability of Sharing Facilities for the Disposal of Spent Fuel and Nuclear Waste)」(2011)
- ⑥ IAEA-TECDOC-1644:「BOSS:使用済密封線源のボーリング孔処分 技術マニュアル (BOSS: Borehole Disposal of Disused Sealed Sources A Technical Manual)」(2011)
- ① IAEA-TECDOC-1572:「低中レベルの廃止措置廃棄物の処分の側面 (Disposal Aspects of Low and Intermediate Level Decommissioning Waste)」 (2008)
- ⑧ IAEA-TECDOC-1553:「低中レベル放射性廃棄物の処分場:社会経済的な側面と公衆 参加 2005 年 11 月 9 日~11 日のウイーンでのワークショップの講演集(Low and Intermediate Level Waste Repositories: Socioeconomic Aspects and Public Involvement Proceedings of a workshop held in Vienna, 9–11 November 2005)」 (2007)
- ⑨ IAEA-TECDOC-1827:「放射性廃棄物のボーリング孔処分施設に関するモデル規制 (Model Regulations for Borehole Disposal Facilities for Radioactive Waste)」(2017)

3.5 参考文献

1 IAEA "LONG TERM STRUCTURE OF THE IAEA SAFETY STANDARDS AND CURRENT STATUS, January 2020", 2020-01-17 http://www-ns.iaea.org/committees/files/CSS/205/status.pdf

第4章 欧州連合(EU)

本章では、2011年発効の「使用済燃料及び放射性廃棄物の責任ある安全な管理に関して、共同体の枠組みを構築する理事会指令」(以下「EU 指令」という)の欧州連合(EU)加盟国による円滑な実施を支援することを目的として、欧州原子力安全規制者グループ(ENSREG)が行っている活動を欧州連合(EU)の放射性廃棄物管理に関する活動として報告する。このほかの活動として、西欧原子力規制者会議(WENRA)の放射性廃棄物処分に関連した活動やEUの枠組みプログラムとして行われているHorizon 2020の活動についても報告する。

4.1 廃棄物指令に関する ENSREG の活動

EU では、使用済燃料と放射性廃棄物の安全な管理のため、EU としての共通の制度構築に向け、2011年7月19日にEU 指令が採択され、8月に発効した。EU 指令の第3章「最終規定」の第15条「移行」では、EU 加盟国は同指令にある規定内容を2013年8月23日までに国内法制化すること、及び放射性廃棄物管理に関する最初の国家計画を2015年8月23日までに欧州委員会(EC)に提出することが定められている。«1»

しかし、国内法化の期限後の 2013 年 10 月 10 日に開催された ENSREG の第 25 回目の 会合議事録においても関連する記述は示されていなかった。 «2,3»

一方、ENSREG が 2013 年 7 月に発行した第 3 次報告書(2011-2013 年)やその後の ENSREG の会合議事録では、EU 加盟国による EU 指令の第 10 条「透明性」、第 14 条「報告」の規定内容の実施を支援する ENSREG の活動が示されている。以下では、まず第 14 条で規定されている EU 加盟国による EC への報告に関する ENSREG の活動について示した後、第 10 条に関する活動について示すこととする。 «4»

2015年9月30日の欧州議会における回答が公開され、2015年9月14日時点で、以下の加盟国が、所管官庁による承認された計画もしくは、計画の草案もしくは概要のいずれかを通知している。オーストリア、ベルギー、キプロス、チェコ、デンマーク、エストニア、フィンランド、フランス、ドイツ、ハンガリー、ルクセンブルグ、スロバキア、スロベニア、スペイン、スウェーデン、英国。«11»

4.1.1 EU 指令第 14 条に関する ENSREG の活動

ENSREG は、以下に示す EU 指令の第2章「責務」第14条「報告」の(1)と(3)の EU 加盟国による使用済燃料及び放射性廃棄物の安全な管理の円滑な実施に向けて重要な役割を果たしている。《4》

【EU 指令 第2章 第14条(1)と(3)】«1»

第2章 責務

第14条 報告

(1) 加盟国は、本指令の実施について、初回は 2015 年 8 月 23 日までに、それ以降は 3 年ごとに、合同条約に基づくレビュー及び報告に先行して、欧州委員会 (EC) に報告書を提出する。

(中略)

(3) 加盟国は、安全性に関して高い水準の、使用済燃料管理及び放射性廃棄物の安全な管理が達成されることを目的として、定期的に、少なくとも 10 年ごとに、国家的枠組み、権限を有する監督機関、国家計画及びその実施者に関する自己評価を実施し、国家計画、権限を有する監督機関及び/または国家計画に対する国際ピアレビューを招聘する。ピアレビューの結果は EC 及び他の加盟国に報告し、安全保障及び機密情報に抵触しない部分については、公衆が閲覧できるようにする。

第 14 条(1)については、ENSREG は、合同条約(放射性廃棄物等安全条約)に基づく 3 年ごとの国別報告書の作成経験を考慮して、EU 加盟国による国別報告書の構成とフォーマットについてのガイドラインを加盟国に提供するための作業が行われた。«4»

第14条(3)については、ENSREG は、自己評価と国際ピアレビューの実施のためのスケジュール策定とリソース確保についてのガイドラインの提供、及びスケジュール策定とリソース確保の進捗を支援する作業が行われた。なお、実際の作業は ENSREG 内部に設けられているワーキンググループが実施した。«4»

また、これらの作業に資する、EU加盟国間での相互依存・相互作用を伴う「国家レベルでの総合管理システム」の構築に向けた作業もワーキンググループは実施した。ワーキンググループは、「国家レベルでの総合管理システム」の概念については更なる開発の必要性があり、ガイドラインの試用期間においてさらに推敲するとしている。«4»

EU 指令の第 14 条(1) と(3)の EU 加盟国の円滑な実施に向けた ENSREG の具体的な活動を以下に示す。

(1) 第14条(1)における国別報告書のフォーマットとガイドラインの作成

ENSREG は、EU 加盟国における国別報告書の効率的で効果的な作成を支援するため、報告すべき情報や資料の種類についてのガイドラインを提供することが適切であるとしていた。また、ENSREG が作成するガイドラインにより、各国が共通した構成に基づく報告が可能となり、欧州委員会(EC)が EU 指令の実施状況についての進捗報告書を作成し、欧州議会に提出する助けにもなるとしている。«4»

ENSREG は、以下の4つの原則に基づいて報告書が作成されるよう、ガイドラインの策定作業を進めていた。 «4»

- 簡潔性: EU 指令の規定の実施状況を含め、規定にある特定の義務に対応している ことを示すために必要な情報を提供する。
- 独自性:放射性廃棄物等安全条約の報告書などの既存情報源から情報を引用する一 方で独自性も示す。
- 専門家以外でも理解ができるような記述にする。
- EC が欧州理事会や欧州議会への報告書を作成しやすいように、加盟国間で統一性をもたせること

ENSREG のワーキンググループは 2013 年 3 月にガイドラインの草案を今後の作業提案 とともに ENSREG に提出し、ENSREG は同草案の利便性や有効性をテストするため、複数の加盟国において同草案を試用することを承認した。同草案を試用した加盟国はフランス、スペイン、英国の 3 カ国であり、これらの国からの ENSREG へのフィードバックは 2013 年内に行われ、その後、ガイドラインの最終版が 2014 年 6 月 19 日に公表された。«4»

なお、ENSREG のガイドラインの最終版の構成は以下の通りである。 «4»

- I イントロダクション
- Ⅱ 包括的な提案
 - A 基本的な検討事項
 - B 国別報告書の構成とフォーマットについての全般的な提案
 - C インベントリの報告
 - D 国別報告書の内容についての全般的な提案
 - E 核燃料関連活動がない、または小規模の原子力プログラムを有す加盟国

III-75

Ⅲ 国別報告書の内容についての詳細な提案

- A イントロダクション
- B 概要
- C 条項ごとの報告

添付資料

- 添付1 放射性廃棄物等安全条約の関連条項
- 添付2 廃棄物指令の下でのインベントリの報告

(2) 第 14 条(3)における自己評価と国際ピアレビュー

ENSREG は、上級規制機関の数は限られているため、このリソースを有効活用するためにも、国際原子力機関(IAEA)の総合的規制評価サービス(IRRS)プログラム等の他の国際的なピアレビュープログラムと協調して、EU 指令第 14 条(3)で規定されている EU 加盟国による自己評価やピアレビューが実施されることが最善と結論付けている。«4»

ENSREG は、EU 指令が発効される前に、同指令の第 14 条(3)と同じような規定内容である 2009 年原子力の安全性確保のための枠組み指令(以下、原子力安全指令という)の第 9 条(3)の規定内容(以下を参照)に基づいて実施される自己評価は、IAEA の IRRSにおける自己評価に沿って実施されるべきであり、IRRSの自己評価ガイドラインを変更する必要さえもないという見解を示していた。また、ENSREG は EU 版の IRRSプログラムを確立することが今後の最善の方法であるとした。EU と IAEA との間で合意された覚書(MOU)のもと、EU 加盟国に対する国際的なピアレビューは、EU 版 IRRSプログラムに基づいたピアビューによって実施されることになる。 «4»

【原子力安全指令 第9条(3)】«5»

加盟国は、原子力安全の継続的な改善を目的として、少なくとも 10 年ごとに、国家的枠組み及び権限を有する監督機関に関する定期的な自己評価を実施し、国家計画及び/または監督機関の関連部分に対する国際ピアレビューを招聘する。ピアレビューの結果は他の加盟国及び EC に報告する。

ENSREG は、EU 指令の第 14 条(3)で規定されている自己評価とピアレビューの実施に関するガイドラインの策定に当たっても、前述の原子力安全指令の第 9 条(3)で規定されている自己評価とピアレビューに関するガイドラインの策定の際に実施された作業を可能な限り活用するべきであるとしている。 «4»

しかし、両指令のそれぞれの対象範囲は根本的に異なるという点は、適切に考慮されなければならないとしている。また、両指令の規定を見比べても分かるように、それぞれの指令における自己評価とピアレビューの対象範囲も異なっている。«4»

EU 加盟国は当初より、ピアレビューのために多くの資源が費やされてしまうことに懸念を示し、両指令の実施のために、別個のピアレビューを並行して実施するより、両指令における自己評価とピアレビューにおける要件を満たすことができる単独の EU 版 IRRS プログラムの確立を望んでいた。 «4»

この加盟国の懸念や希望に対応できるかどうかを検討するために、特別のタスクグループが ENSREG 内に設置された。タスクグループは、IAEA や OECD/NEA から関係者を招聘し、それぞれのピアレビューの実施内容や EU 版 IRRS との相違点の特定、及び加盟国から提供された過去のピアレビュー活動から得られた知見も活用して検討を行った。

このタスクグループの検討の結果を受けて ENSREG は、加盟国に適用できる特別な実施方法を開発するために、ENSREG の内部ワーキンググループに IAEA からのオブザーバーを招聘し、IAEA との準備作業を開始することを承認した。«4»

IAEA の IRRS フォローアップ・ミッションが行われた英国からは、同ミッションには EU 指令で実施すべき事項が含まれていたことが ENSREG に報告されている。また、 IAEA も EU 指令で求められているピアレビュー要件を満たすことができるような、使用 済燃料・放射性廃棄物管理、廃止措置、修復措置のための IRRS の枠組みを作成し、IAEA 加盟国の原子力施設及び規制枠組み等に対して、加盟国の合意のもと、IRRS 初期ミッションとフォローアップ・ミッションを実施している。また、我が国の原子力規制委員 会/原子力規制庁に対しても IAEA の IRRS ミッションが 2016 年に実施された。 «28»

ENSREG による IRRS ミッションは、フランス原子力安全機関 (ASN) に対して規制 枠組みを中心に 2014 年 11 月に実施されている。 «2»

4.1.2 EU 指令第 10 条に関する ENSREG の活動

EU 指令の第 10 条「透明性」(下記の枠内を参照) は、EU 加盟国に対し、使用済燃料・放射性廃棄物管理に関する意思決定プロセスにおける公衆への情報提供及び効果的な公衆参加の確保を行う義務を課している。 «4»

【EU 指令 第 10 条】«1»

第10条 透明性

- (1) 加盟国は、使用済燃料と放射性廃棄物の管理に関する必要な情報を労働者と一般公衆が入手できるようにする。この責務には、権限を有する監督機関に対して、その権限を有する分野において、公衆に情報提供を行わせることを含む。情報は、国の法制度及び国際的な責務において認められている、特に安全保障といった、他の利益を損なわない限りにおいて、国の法制度及び国際的な責務に従って、公衆が入手できるようにする。
- (2) 加盟国は、国内法及び国際的な責務に従って、使用済燃料と放射性廃棄物の管理に関する意思決定プロセスに対して必要となる、公衆の実効的な参加機会が確保されるようにする。

ENSREG の透明性に関するワーキンググループ(WGTA)は、原子力分野における透明性のための EU の国際的かつ法的な枠組みにおける規制機関の役割及び透明性の向上のための協調行動に関する原則事項を踏まえて、EU 加盟国による EU 指令の第 10 条に関するガイドラインについて、2014 年 6 月 27 日に ENSREG に対する提案を行った。 «4»

その提案の要点を以下に示すが、その後は ENSREG では関連情報は公開されていない。

- (第10条に沿った)法的措置
 - ・使用済燃料と放射性廃棄物の管理に関する公衆及び従事者に有効な情報の作成
 - ・使用済燃料と放射性廃棄物に関する意思決定プロセスにおける効果的な公衆参加を可 能にすること
- 規制当局のコミュニケーション戦略
 - ・規制当局が情報を提供し、公衆及び従事者に連絡する手段
 - ・提供される情報の種類、そして使用される言語(例えば、英語に翻訳)
 - ・提供される情報が更新され、そして簡単に利用可能であることを確保することに関す る措置を含む情報対策の頻度
 - ・緊急の状況での情報を提供することに関する特定の措置
 - ・提供されない情報の分類、そして情報と訴求の仕組みに対してアクセスを制限する法 的根拠

4.1.3 EU 指令に対する各国の現状

III-78

EU 指令では、放射性廃棄物管理に関する最初の国家計画を 2015 年 8 月 23 日までに欧

州委員会 (EC) に提出することが定められていた。提出国のうち、各国レポートが公開され、かつ著作機関が記載されているレポートを抽出し、国名と著作機関を表 4.1-1 に示す。

表 4.1-1 各国レポートの著作機関

国名	作成機関	
チェコ	原子力安全局(State Office for Nuclear Safety(SÚJB))«12»	
デンマーク	デンマーク国家保健委員会(Danish Health and Medicines Authority)	
	«13»	
フィンランド	放射線・原子力安全センター(Radiation and Nuclear Safety Authority	
	(STUK)) «14»	
ドイツ	環境・自然保護・建設・原子炉安全省(Fedeal Ministry for the	
	Environment, Nature Conservation, building and Nuclear Safety	
	(BMUB)) «15»	
リトアニア	原子力安全検査局(State Nuclear Power Safety Inspectorate (VATESI))	
	«16»	
スロベニア	環境・空間計画省スロベニア原子力安全局 (Ministry of the Environment	
	and Spatial Planning Slovenian Nuclear Safety Administration) «17»	
スウェーデン	放射線安全機関(Swedish Radiation Safety Authority(SSM))«18»	
オランダ	社会基盤環境省(Ministerie van Infrastructuur en Milieu)«19»	
英国	エネルギー気象変動省(Department of Energy and Climate Change	
	(DECC)) «20»	

EU 指令(2011/70/EURATOM)に基づく参加各国の対応状況を表 4.1-2 に示す。 «27»

表 4.1-2 EU 指令(2011/70/EURATOM)における参加各国の計画

参加国	担当組織	戦略的環境影	レビュー、更新
		響評価の有無	
ベルギー	国家委員会	無	国家政策を採択または修正した
	ONDRAF/NIRAS,		ときに、定期的に更新する。
	Synatom		
ブルガリア	エネルギー省	有	2011 年戦略を 2015 年に更新し
			た。
チェコ	産業貿易省	有	2002年構想を2014年に更新し、
			次のレビューは 2025 年に計画。
ドイツ	環境・自然保護・原	有	3年ごと
	子炉安全省		
フィンランド	雇用経済省	無	3年ごと
フランス	エコロジー持続可能	有	3年ごと
	開発エネルギー省		
ハンガリー	PURAM、国家開発省	有	5年ごと
イタリア	経済開発省、他	有	3年ごと
リトアニア	エネルギー省	有	少なくとも7年ごと
ラトビア	環境省	計画中	放射性廃棄物貯蔵概念を2003年
			に創設。

参加国	担当組織	戦略的環境影	レビュー、更新	
		響評価の有無		
オランダ	基盤環境省	無	少なくとも 10 年ごと	
スロベニア	放射性廃棄物管理	無	2006 年プログラムを 2016 年に	
	庁、原子力安全管理		更新。	
	組織			
スペイン	ENRESA	有	定期的更新。2006年プログラム	
			はレビュー中。	
スウェーデン	放射線安全機関	無	定期的に国内・国際レビュー。	
			2016年5月に	
スロベニア	原子力基金の管理委	有	6年ごと	
	員会			
ルーマニア	原子力庁	有	5年ごと	
英国	エネルギー・気候変	無	5 年ごとに原子力廃止措置局の	
	動省		戦略レビュー。	
オーストリア	政府	有	定期的に更新	
デンマーク	放射線防護機関	無	未規定	
ギリシャ	原子力エネルギー委	情報無	少なくとも3年ごと	
	員会			
ポーランド	経済省	有	4年ごと	
ポルトガル	原子力施設安全に係	有	頻度は未規定	
	る規制委員会			
クロアチア	放射線・原子力安全	有	5年ごと	
	政府事務所			
キプロス	放射線検査・管理	無	少なくとも 10 年ごと	
	サービス、他			
エストニア	環境委員会、放射線	有	少なくとも 4 年ごとに定期的に	
	防護委員会、放射線		更新	
	モニタリング委員会			
アイルランド	環境省、自治体	無	必要に応じて更新または改訂	
ラトビア	環境防護・地域開発	有	2002 年概念の更新準備中	
	省			
ルクセンブルグ	放射線防護局	情報無	次回のレビューを予定	
マルタ	放射線防護委員会	情報無	必要に応じて実施	

また、各国レポートは約 3 年ごとに提出することになっており、第二版各国レポートの提出期限は 2018 年で、表 4.1-3 にその提出状況を示す。

表 4.1-3 第二版の各国レポートの状況

参加国	各国レポートの提出状況
オーストリア	0
ベルギー	0
ブルガリア	0
キプロス	0
チェコ	0

参加国	各国レポートの提出状況
ドイツ	0
デンマーク	0
エストニア	0
ギリシャ	0
スペイン	0
フィンランド	0
フランス	0
クロアチア	0
ハンガリー	0
アイルランド	0
イタリア	0
リトアニア	0
ルクセンブルグ	0
ラトビア	0
マルタ	
オランダ	0
ポーランド	0
ポルトガル	0
ルーマニア	
スウェーデン	0
スロベニア	0
スロバキア	0
英国	0

4.2 西欧原子力規制者会議 (WENRA) の廃棄物・廃止措置ワーキンググループ (WGWD) の動向

西欧原子力規制者会議(WENRA)は、建設中のものも含め、原子力発電所を所有する欧州各国の原子力規制機関のトップ及び上級職員で構成される国際機関であり、1999年2月に設立された。現在の参加国は、ベルギー、ブルガリア、チェコ、フィンランド、フランス、ドイツ、ハンガリー、イタリア、リトアニア、オランダ、ルーマニア、スロバキア、スロベニア、スペイン、スウェーデン、スイス、ウクライナ、英国の18カ国である。«6»

WENRA の主な目的は、原子力安全・規制のための協調行動の策定と促進、希望国に対して独立した原子力安全検証を実施できる能力を提供すること、欧州において知見の交換と重要な安全問題についての討議を行うための原子力安全規制機関のトップレベルのネットワークを構築することにある。これらの目的の達成のため、WENRA は 2 つの内部ワーキンググループを設置している。1 つは原子炉調和ワーキンググループ (RHWG)、もう 1 つは廃棄物・廃止措置ワーキンググループ (WGWD) である。

2002 年に活動を開始した WGWD は、「放射性廃棄物処分施設の安全性に関するレファレ

ンスレベルについての報告書ドラフト」を 2012 年 11 月に公表し、2013 年 4 月末まで公衆 からの意見募集を行った。ドラフト報告書には、2009 年から 2012 年にかけての放射性廃棄物の処分施設の安全性に関する WGWD の作業結果が反映されている。 «7»

このドラフト報告書の目的は、2011年のEU指令で示された安全目標に沿って、あらゆる処分施設に対して安全性に関するリファレンスレベルを提示することである。そのリファレンスレベルは、RHWGの報告書、この他のWGWDの報告書、及び国際原子力機関(IAEA)の文献(要件、ガイダンス等)に基づいたものでる。«8»

IAEA の安全基準は放射性廃棄物処分施設も含めた全原子力施設の安全性に関する基準であるが、WENRA の安全性に関するリファレンスレベルはより施設固有の要件を取り入れたものとなっている。また、安全性に関するリファレンスレベルは欧州諸国に共通の安全要件ではなく、WENRA 参加国の検討状況を評価する要件であるため、安全性に関するリファレンスレベルに到達するための活動についての実施責任は参加国にあるとされている。«8»

WGWD は、ドラフト報告書に対して寄せられた意見について評価を行い、意見の量や重要性によって、追加的に公聴会やワークショップを開催するか否かを決定し、開催する場合には 2013 年 5 月末までに WENRA のウェブサイトで発表し、6 月末から 7 月初めにかけて開催するとしていた。その後、2014 年 12 月 22 日の時点で最終報告書が公開されている。 «6.8.10»

なお、WENRA は、処分施設の安全性に関するリファレンスレベルについての最終報告書の取りまとめは、現在策定中の「放射性廃棄物及び使用済燃料の貯蔵の安全性に関するリファレンスレベル」、「廃止措置の安全性に関するリファレンスレベル」についての最終報告書の取りまとめ作業とあわせて進められていた。この「放射性廃棄物及び使用済燃料の貯蔵の安全性に関するリファレンスレベル」については、2014年4月に最終報告書として公開されている。«6,7,8,9»

以下に、「放射性廃棄物処分施設の安全性に関するレファレンスレベルについての最終報告書の目次を示す。«8»

目次

要約

WENRA の政策

用語集

III-82

略語集

- 第1部 イントロダクションと方法論
- A. イントロダクション
- 1. 背景
- 2. 目的
- 3. 範囲
- 4. 構成
- B. 方法論
- 第2部 放射性廃棄物処分の安全性に関するリファレンスレベル
- 1. 安全管理
- 1. 1 責任
- 1. 2 体制
- 1. 3 マネジメントシステム
- 1. 4 記録の保持
- 1.5 記録と知見の保持
- 2. 処分施設の開発
- 2. 1 一般的要件
- 2. 2 サイト特性
- 2. 3 設計
- 2. 4 情報収集とモニタリング
- 2.5 建設
- 2.6 操業
- 2. 7 閉鎖
- 2.8 閉鎖後段階と規制管理の解除
- 3. 廃棄物の受入
- 3.1 廃棄物の受入基準の導出
- 3. 2 廃棄物の受入基準の改訂
- 3.3 廃棄物の受入
- 4. 安全検証
- 4. 1 セーフティケースの範囲と内容
- 4. 2 操業上及び閉鎖後の安全評価
- 4. 3 定期安全レビュー

4.3 HORIZON 2020 の放射性廃棄物・使用済燃料の安全管理等に関する研究

Horizon 2020 は 2014 年から 2020 年までの 7 年間にわたり約 800 億ユーロの財政支援を伴い、これまでで最大規模の EU の研究及びイノベーションプログラムである。加えて、

III-83

この支援が民間投資を引き寄せることになる。また、研究室から市場へ、素晴らしいアイ デアを発展させることにより、多くのブレークスルー、発見そして世界初を期待させるも のである。

複数のワークプログラムが、Horizon 2020 に関する法律により提供される枠組みの中で、優先事項の設定に従い EU 政策目標を統合する戦略的策定プロセスを通して準備されている。EURATOM(ヨーロッパ原子力共同体)のワークプログラムは、Horizon 2020 のワークプログラムを補完するものである。«21»

EURATOM のワークプログラムは、2014 年から 2015 年までに主要な 5 区分の合計 16 テーマが実施された。以下にテーマを示す。(以下の NFRP は、Nuclear Fission and Radiaiotion Protection の略である。)

A. 原子力施設の安全な操業の支援

NFRP 1:核分裂炉の安全設計と運転の改良

NFRP 2: 重大事故の進行の迅速かつ信頼のある予測のためのツールそして原子力事故のソースタームの適用

NFRP 3:原子炉安全に対する新しい革新的手法

B. 放射性廃棄物の最終的な管理に関する解決策の開発への寄与

NFRP 4:放射性廃棄物管理に関する加盟国研究の EU 協力開発

NFRP 5: 地層処分の許認可の支援

NFRP 6:最初の地層処分場の推進の支援

C. 放射線防護の発展

NFRP 7: EU における放射線研究の統合

D. 核分裂及び放射線防護に関する分野横断的観点

NFRP 8: 高濃度ウラン燃料及び医療用放射性同位体の防護用ターゲット

NFRP9:(産業用の)マイナーアクチニドの核変換

E. EU レベルでの原子力に関する能力の開発の支援及び社会経済的観点

NFRP 10: 教育と訓練

III-84

NFRP 11: エネルギーシステムのモデル化及び解析、エネルギーシステムの転換と

影響

NFRP 12:原子力開発及び地域社会との交流

NFRP 13:国の連絡窓口のネットワークの発展

NFRP 14:原子力研究の指向及び能力強化訓練の地域的取組

NFRP 15: 持続的原子力エネルギー技術プラットフォームの業務への特定の支援

B区分 (NFRP 4~6) については、予算として 2014 年 NFRP 4 に 110 万ユーロと NFRP 6 に 1,460 万ユーロ、2015 年に NFRP 5 に 100 万ユーロを計上した。 «22»

2016年から2017年にかけて6区分の合計14テーマが実施された。以下にテーマを示す。

A. 原子力施設の安全な操業の支援

NFRP 1: 第二及び第三世代原子炉の安全性と信頼性の継続的改善

NFRP 2: 第四世代高速中性子炉の安全性に関する研究

NFRP 3: 閉鎖した核燃料サイクル施設と燃料開発施設の安全性の調査

NFRP 4: 小型炉の安全性に関する研究

NFRP 5: 第四世代用の材料研究

B. 放射性廃棄物の管理に関する方策の進展への寄与

NFRP 6:最初の地層処分に関する R&I (研究及びイノベーション) 優先事項の取り扱い

NFRP 7: 地層処分以外の放射性廃棄物の包括的管理における研究及び革新的開発

NFRP 8:放射性廃棄物管理における汎ヨーロッパ知識共有及び能力の開発

C. 放射線防護の発展

NFRP 9: 低線量放射線被ばく

D. 欧州における研究炉利用の管理

NFRP 10: 欧州研究炉の最大限利用に関する支援

NFRP 11: 研究炉用核燃料の供給の EU での警備に関する支援

E. EU レベルでの原子力の能力開発の支援

NFRP 12:原子力分野でのキャリアに関する支援

F. 核分裂/核融合の分野横断的活動

NFRP 13: 複数規模の材料モデル化の分野における核分裂/核融合の分野横断的研究

NFRP 14: 核分裂及び核融合施設におけるトリチウム管理に関する改善された知見 への分野横断的支援

B区分(NFRP 6~8) については、予算として 2016 年 1,000 万ユーロ、2017 年 889 万 ユーロを計上している。 «23»

2018年には7区分の合計 11 テーマが実施された。以下にテーマを示す。«30»

A. 原子力安全

NFRP-2018-1: 第二及び第三世代原子炉の事故管理戦略を改善するための安全評価

NFRP-2018-2: 第四世代原子炉用のモデル開発及び安全評価

NFRP-2018-3: 小型軽水炉の安全に関する研究

NFRP-2018-4: エネルギー及び非エネルギー関連のモデル化ソフトウェア用の核 データの改善

B. 廃炉及び環境修復

NFRP-2018-5: 安全の改善、環境影響最小化及び費用低減を目指す廃炉研究のため のロードマップの開発

C. 放射性廃棄物管理

NFRP-2018-6:放射性廃棄物の管理及び処分における欧州共同研究プログラム

D. 教育及び訓練

NFRP-2018-7:教育、訓練及び能力構築に関する研究基盤の利用可能性及び使用

E. 放射線防護

NFRP-2018-8: 放射線防護研究

NFRP-2018-9: 放射線防護の分野における Euratom 研究及び訓練プログラムの下で 資金提供された研究結果の宣伝に関する戦略 F. 原子力安全における技術革新

NFRP-2018-10:欧州市民の利益のための原子力安全における技術革新の促進

G. 核融合研究

NFRP-2018-11:核融合研究に関するオープンデータアクセス

2019年から 2020年にかけて 6 区分の合計 17 テーマが実施中である。以下にテーマを示す。 «31»

A. 原子力安全

NFRP-01: 構成要素及び構造の老朽化現象と操業の課題

NFRP-02: 第二世代及び第三世代原子炉の長期間運転(LTO)改善に関する安全評

価

NFRP-03:設計基準を超える外部ハザードに関する安全裕度の決定

NFRP-04:第二世代及び第三世代原子炉の技術革新

NFRP-05: 小型炉の安全研究に関する支援

NFRP-06: 高度な原子核系に関する安全研究及び技術革新

NFRP-07: (核種の) 分離/変換に関する安全研究及び技術革新

NFRP-08: 核物質の分野での共同(研究)に向けた欧州の取り組み

B. 廃炉及び環境修復

NFRP-09: 原子力施設の解体における技術革新の促進

C. 放射性廃棄物管理

NFRP-10: 放射性廃棄物管理における欧州共同プログラムの範囲で設定された処分 前の業務の展開

D. 教育及び訓練

NFRP-11:原子力教育の向上

E. 放射線防護及び医学応用

III-87

NFRP-12:欧州における放射線防護研究の更なる統合

NFRP-13: イオン化放射の医学応用に関する研究ロードマップ

NFRP-14:医療における低線量放射線リスク評価の改善

F. 研究基盤

NFRP-15:欧州における放射線防護研究の更なる統合

NFRP-16: イオン化放射の医学応用に関する研究ロードマップ

NFRP-17:欧州の研究炉の使用の最適化

また他の活動としては、以下の10件がある。(以下のOAは、Other Actionsの略である。)

OA-01:第四世代原子炉国際フォーラムに関する経済協力開発機構/原子力エネルギー機関(OECD/NEA)/事務局への寄与

OA-02:外部専門家の意見

OA-03: Euratom 研究・訓練プログラム 2014 年~2018 年と 2019 年~2020 年の下での核分裂及び核融合間接作用の事後評価に関する研究並びに Euratom 研究・訓練プログラム 2021 年~2025 年の下での将来の活動の準備に関する研究

OA-04:原子力安全の分野における知識管理に関する準備活動に関する共同研究センター (JRC) との管理上の協定

OA-05: JRC の研究基盤へのオープンアクセスに関する準備活動における JRC との 管理上の協定

OA-06:ジュールスホロヴィッツ材料試験炉へのアクセス支援

OA-07:核融合研究に関する欧州共同プログラム

OA-08:ソフトウェア技術革新目標

OA-09: JET(Joint European Torus: 欧州核融合実験装置)の運転に関する協定

OA-10: 欧州核融合実証炉の事前概念設計活動に関する工業的専門能力の提供

ワークプログラムが支援しているプロジェクトは多数あるが、放射性廃棄物及び使用済

燃料に関係するものに JOPRAD (towards a <u>JO</u>int <u>Programming on RA</u>dioactive waste <u>D</u>isposal) プロジェクトがある。放射性廃棄物処分に関する共同プログラミングについて欧州内での設立に関する諸条件を準備することを目標としている。このような活動は相乗効果を明確に認識するような特定の領域における国の研究活動をまとめることを支援することが可能である。共同の技術開発活動は、知識管理と同様に教育と訓練を含む使用済燃料と他の高レベル長寿命放射性廃棄物の地層処分に関係がある。 $^{(24)}$

JOPRAD のパートナーとしては、廃棄物管理組織 (ANDRA (フランス)、RWM (英国)、SURAO (チェコ))、技術支援組織 (BEL V (ベルギー)、CVREZ (チェコ)、IRSN (フランス))、研究機関 (CNRS (フランス)、MUTADIS (フランス)、共同研究センター (欧州委員会))、コンサルタントサービス組織 (MCM (英国)) が参加している。

JOPRAD の活動は4つのワークパッケージに分けられる。

- ・加盟国の関与と対話
- ・「プログラム文書」に関する原則
- ・「プログラム文書」の製作
- 遂行のための準備

この他のワークパッケージは、管理と調整、そして宣伝である。«25»

JOPRAD の中期ワークショップが 2016 年 9 月 7~8 日に開催された。講演は主にパートナー組織の代表が行い、開催地チェコでの放射性廃棄物管理の説明の他に、管理と調整に係るテーマが議論された。 «26»

JOPRAD のワークショップが 2017 年 4 月 4 日にロンドンで、そして 2017 年 11 月 16 日にプラハで開催された。それぞれに前述の参加組織からの代表者約 100 名が参加している。 «25»

2017年11月16日のワークショップでは、以下の成果が示された。放射性廃棄物管理と 処分に関連した欧州の共同技術開発については、欧州共同プログラム(EJP)の中で実施され、このプログラムは2018年に始動する予定である。«25»

- JOPRAD プロジェクトは、ほとんどの EU 諸国から技術開発組織の関心を得ることに 成功した。
- ・ JOPRAD は、全ての当事者と国々により共有される次の 10 年間の工程表である文書 「プログラム」を準備した。

III-89

• JOPRAD は、EJP の法的スキームを検討した。

4.4 Horizon Europe の原子力関連研究

Horizon Europe は Horizon 2020 の後継プログラムであり、期間は 2021 年~2027 年の7 年間の予定である。欧州委員会及び欧州原子力共同体(Euratom)が予算を確保している。
«30»

Horizon Europe の3本柱は以下の通りである。

- ・EU の科学的基盤の長所を強化拡大すること
- ・グローバルな挑戦と EU の産業競争力を強化すること
- ・市場創造ブレークスルーと収益活動協調体制を刺激して技術革新に繋げること

4.4.1 Euratom 研究・訓練プログラム

Horizon Europe のうちの Euratom 研究・訓練プログラムの期間は 2021 年~2025 年である。その目的は、原子力安全上、及び安全保障上のリスクを低減するための研究と訓練活動、原子力安全技術及び最適な放射線防護の開発である。その予算は 24 憶ユーロである。

主な項目は、以下の通りである。

III-90

- ・放射能の非電力への応用(医療、産業、宇宙)に更に重点を置くこと
- ・マリー・スクウォドフスカ・キュリー・アクションズ (MSCA: Horizon 2020 時のある1つの研究者助勢・交流支援等の事業) の受け入れを通した原子力研究者のための交流機会の提供
- ・共同研究で実施されている直接的活動及び間接的活動を含む 14 件を 4 件*に単純化 *)具体的な件名は示されていない。

今後は 2020 年に戦略計画に基づく作業プログラムを作成し、2021 年に Horizon Europe を開始する予定である。

4.5 参考文献

- 1 使用済燃料及び放射性廃棄物の責任ある安全な管理に関して、共同体の枠組みを構築 する理事会指令(2011/70)、2011 年 7 月 19 日
- 2 欧州原子力安全規制者グループ(ENSREG)ウェブサイト情報
- 3 ENSREG、2013 年 10 月の第 25 回会合の議事録
- 4 ENSREG の 2013 年 7 月の報告書
- 5 原子力の 安全性確保のための枠組み指令 (2009/71)、2009 年 6 月 25 日
- 6 西欧原子力規制者会議(WENRA)ウェブサイト情報
- 7 WENRA プレスリリース、2012 年 11 月 19 日
- 8 WENRA、「放射性廃棄物の処分施設の安全性に関するリファレンスレベルドラフト 報告書」、2012 年 10 月 16 日
- 9 WENRA、「放射性廃棄物及び使用済燃料の貯蔵の安全性に関するリファレンスレ ベル報告書」、2014年4月
- WENRA、「放射性廃棄物の処分施設の安全性に関するリファレンスレベル報告書」、 2014 年 12 月 22 日
- m 欧州議会、「質問 P-012254/2015 に対する回答書」、2015 年 9 月 30 日
- 原子力安全局、「National Report under the Article 14.1 of Council Directive 2011/70/EURATOM of 19 July 2011 establishing a Community framework for the responsible and safe management of spent fuel and radioactive waste」、2015 年 6 月
- デンマーク国家保健委員会、「COUNCIL DIRECTIVE 2011/70/EURATOM FOR THE RESPONSIBLE AND SAFE MANAGEMENT OF SPENT FUEL AND RADIOACTIVE WASTE First report from Denmark」、2015 年 8 月
- 14 放射線・原子力安全センター、「Member State Report of Finland as required under Article 14.1 of Council Directive 2011/70/EURATOM」、2015 年 7 月
- 環境・自然保護・建設・原子炉安全省、「Erster Bericht zur Durchführung der Richtlinie 2011/70/Euratom」、2015 年 6 月
- 原子力安全検査局、「Lithuanian National Report on Implementation of Council Directive 2011/70/EURATOM of 19 July 2011 Establishing a Community Framework for the Responsible and Safe Management of Spent Fuel and Radioactive Waste」、2015 年
- 原子力安全局、「The First Slovenian Report under Council Directive 2011/70/Euratom on safe management of spent fuel and radioactive waste」、2015年7月
- 放射線安全機関、「Safe and responsible management of spent nuclear fuel and radioactive waste in Sweden」、2015:32、2015 年

III-91

- 社会基盤環境省、「Het nationale programma voor het beheer van radioactief afval en verbruikte splijtstoffen」、2015 年
- エネルギー気象変動省、「UNITED KINGDOM's NATIONAL REPORT ON COMPLIANCE WITH EUROPEAN COUNCIL DIRECTIVE (2011/70/EURATOM)」、2015 年 8 月
- 21 HORIZON2020 ウェブサイト情報
- 22 欧州原子力共同体(EURATOM)、「Work Progamme 2014 2015 Revised」、2014 年7月22日
- 23 EURATOM、「Work Progamme 2016 2017」、2015 年 10 月 13 日
- 24 欧州委員会 (EC)、「Horizon 2020 Monitoring Report」、2016 年
- 25 JOPRAD プロジェクトウェブサイト情報
- JOPRAD プロジェクト、「JOPRAD Mid-Term Workshop report」、2016年11月
- 27 欧州委員会(EC)、「Progress of implementation of Council Directive 2011/70/EURATOM」、2017年5月、COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT SWD(2017) 159
- IAEA、「REPORT OF THE INTEGRATED REGULATORY REVIEW SERVICE (IRRS) MISSION TO JAPAN」、IAEA-NS-IRRS-2016
- ENSREG のウェブサイト情報
 (http://www.ensreg.eu/document/wgta-proposal-guidelines-article-10-waste-direct ive)
- 30 Horizon Europe のウェブサイト情報 (https://ec.europa.eu/info/horizon-europe-next-research-and-innovation-framework-programme_en)
- 欧州委員会(EC)、「Horizon Europe Investing to shape our future」、2019年5月 (https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/research_and_innovation/strategy_on _research_and_innovation/presentations/horizon_europe_en_investing_to_shape_our_future.pdf)



はじめに

本編では、国際的動向を踏まえた我が国の政策立案への反映を目的として、国際処分プロジェクトの現状、東欧諸国の処分計画の現状、沿岸海底下処分に係る国際的な制約条件等について調査・整理する。

第1章では、1990年代初頭から開始された国際処分プロジェクトの背景と経緯を調査し、 それぞれのプロジェクトの特徴と関連性を整理する。また、国際処分プロジェクトに関し、 国際原子力機関(IAEA)等の国際機関の係わり方、役割及び活動についてその概要を調査 し、これまでの国際処分プロジェクトの活動概要および国際機関の係わりなどの調査結果 をもとに、1990年代からの歴史的な展開について、相互の関係を考慮し時系列として取り まとめた。

第 2 章では、チェコ共和国における放射性廃棄物処分計画の現状、チェルノブイリ原発の廃炉計画を進めているウクライナにおける放射性廃棄物処分計画の現状および当初国際処分計画に参画していたが、自国での対応を決定したハンガリーにおける放射性廃棄物処分計画の現状を調査・整理した。

第3章では、我が国で検討が進められている沿岸海洋低下処分に関連する国際的な協定や基準など実現に向けて制約となる事項について、歴史的な展開を把握するために1970年代から2000年までの条約、協定書等について調査し取りまとめた。

第1章 国際処分プロジェクトの経緯と関連する活動の 概要調査

本章では、国際処分プロジェクトに係る活動の歴史的な経緯とその背景及び関係した国際機関や参画した国々の放射性廃棄物管理状況の概要を調査し、年代別に事例を提示しながら取りまとめる。調査対象項目は、以下の3項目である。

- ・国際処分プロジェクトの背景と概要
- ・国際処分プロジェクトに関わる国際機関の活動
- ・国際処分プロジェクトの歴史的変遷の取りまとめ

1.1 国際処分プロジェクトの背景と概要調査

1990年代初頭から開始された国際処分プロジェクトの背景と経緯を調査し、それぞれのプロジェクトの特徴と相互の関連性を整理した。プロジェクトの概要調査では、国際処分プロジェクトに参画した国々の放射性廃棄物管理プログラムの概要にも言及した。

1.1.1 国際処分プロジェクトの歴史的変遷

放射性廃棄物の国際処分プロジェクトの種類と歴史的な変遷について、**図 1.1-1** に取りまとめた*«1,2»*。図中の青枠は、現在も継続しているプロジェクトを示している。個々のプロジェクトの概要は、次セクション以降で記述する。

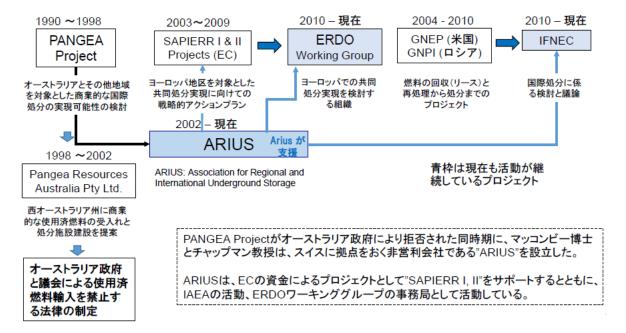


図 1.1-1 国際処分プロジェクトの変遷

1.1.2 個々の国際処分プロジェクトの背景と実施概要

本セクションでは、**図 1.1-1** に取りまとめた国際処分プロジェクトを対象にとして、それぞれの設立の背景、相互の関係及び実施概要と現状について調査した。

(1) PANGEA*プロジェクト

PANGEA プロジェクトは、英国に基盤をおく営利会社である"PANGEA Resources"によって開始され、ビジネスとして原子力発電所の使用済燃料を受入れ、処分することを計画した。PANGEA では使用済燃料の処分形態として地層処分が最良であると判断し、その候補地として地質環境が長期に安定するとともに均質な岩盤からなる南アフリカ、西中国、オーストラリアを選定した。内部での技術的実現性の検討から西オーストラリア州を選び、1999 年にオーストラリア政府に申し入れを行うとともに西オーストラリア州パースに"Pangea Resources Australia Pty Ltd."を設立した"I»。PANGEA Resources からの提案に対し、オーストラリア連邦政府は、放射性廃棄物を輸入しないという長期的かつ超党派的な方針をこれまでと同様、繰り返し言及し、そのような提案を検討する意思はないことを表明した。3»。

一方、西オーストラリア州議会は、特定の国会議員の承認なしに海外からの高レベル廃棄物を州に処分することを違法とする法案を可決した。 PANGEA Resources は、西オースト

ラリア州で地質調査を継続し、候補領域を他の潜在的な地域にまで拡大した«3»。

PANGEA の申し入れに対し、国民の間に大きな反対が沸き起こり、1999 年に西オーストラリア州で実施した世論調査では、85%の国民が連邦政府に対し、海外から放射性廃棄物を輸入することを禁止する法律を通過させることを期待した。44%。

PANGEAの申し入れは、オーストラリア連邦政府と西オーストラリア議会で検討事項として取り上げられることはなく、2002年に活動は停止した«3»。

* (注) パンゲア (PANGEA) の意味:約3億年前、大陸移動が起こる前に、現在の大陸 が巨大な一つの塊であったと想定される大陸の名称。

(2) SAPIERR プロジェクト (2003~2009)

SAPIERR (Strategic Action Plan for Implementation of European Regional Repositories) プロジェクトは、2003 年に欧州委員会 (EC) の承認を得て ARIUS が開始したヨーロッパ地域で最初の国際処分プロジェクトである。SAPIERR-I は、2003 年から2005 年までの 2 年間、スロバキアのエンジニアリング・コンサルティング会社であるDECOM が議長となり、使用済燃料のヨーロッパ地域での共同貯蔵と処分の実現可能性について検討された(5)。

SAPIERR-I に参画したのは、オーストリア、ベルギー、ブルガリア、クロアチア、チェコ、ハンガリー、イタリア、ラトビア、リトアニア、オランダ、ルーマニア、スロバキア、スロベニア、スイスである«5»。

SAPIERR -II プロジェクトは、2006年にECから資金援助を受け、ARIUSの支援のもとオランダのCOVRAを議長国として設立された。国際原子力機関(IAEA)からの助言や勧告も受け、ヨーロッパ内の原子力プログラムが小規模な21の国々が集まり、使用済燃料の貯蔵と処分の責任を共同で担いながら実現する可能性について検討と議論が行われた。この間、ロシアからの使用済燃料の受入れ、米国を中心とした核不拡散に関わる多国間の共同事業が提唱された。

2009 年にベルギーのブリュッセルで開催された最終報告会では、多国間処分の実現に向け、以下の事項が今後必要とされる活動として提唱された«6»。

- ▶ 継続した組織の設立
- ▶ 多国間の法律の制定
- ▶ 共同事業による経済的な影響の評価

IV-4

- ▶ 安全性と保障の確保策
- ▶ 民衆と政治の係り

(3) ERDO-WG (2010~現在)

ERDO (European Repository Development Organization)の骨格は、SAPIERR -II の検討成果を受け、EC の資金援助と ARIUS の支援のもと 2009 年に 14 か国で設立された。 ERDO の中にワーキングループ (ERDO-WG) が設けられ、組織としての ERDO の目的や戦略について議論された。基本的には SAPIERR -II の提言の実現に向けての戦略構築である «6»。 2018 年現在、ERDO は組織として活動を開始していない。

【ERDO-WG のミッション】

- ・ 放射性廃棄物管理を共同で行うことを希望する欧州各国を取りまとめること、それら の国々の中で放射性廃棄物の安全な管理を実現すること
- ・ 過去の廃棄物を含め国ごとの放射性廃棄物インベントリを管理すること、処分施設の セーフティケースを構築すること、関係者とのコミュニケーションをはかること、そ して共同プロジェクトを推し進めること
- ・ 最終的には、具体的な事業に向けてヨーロッパ処分開発機構(ERDO)を設立すること



図 1.1-2 ERDO-WG が提唱した理念 "Dual Track"

ERDO-WG では、"Dual Track"の理念として以下の事項を推奨している«フ»。

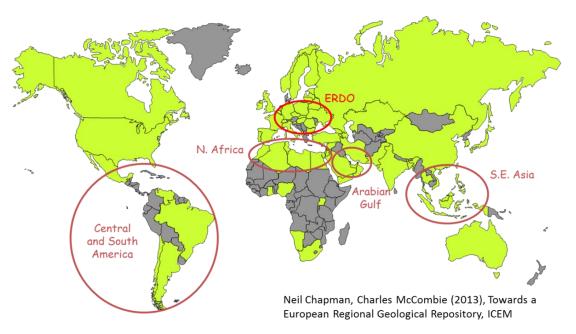
- ▶ ERDO に参画する国は、国内で処分を解決するためのプログラムを有していること
- ▶ ERDO に係わる検討では参画国が資金や人的資源を共同で負担すること
- ▶ 国家プログラムと ERDO は協調して進めること

2018 年現在、ERDO-WG には7か国の機関が参画している。

(4) その他の国際処分プロジェクト

主要な国際処分プロジェクトは、前述したように1990年代から2000年代に実施された。 ヨーロッパでの ERDO 以外のその他の地域を対象とした国際処分への取り組みを図 1.1-3 に示す。いずれも ARIUS が支援している«8»。

- ▶ 中南米:原子力発電所を有するブラジルや今後原子力発電導入を計画しているチリ、 アルゼンチン、ベネズエラなどの国が、非公式に共同処分に関する議論を進めている。
- ▶ 北アフリカ:原子力発電を予定している UAE、アラブ首長国連邦、シリアなどが興味をもって議論を進めている。
- ▶ 中近東:サウジアラビアを中心に地域での貯蔵と処分の議論を進めている。
- ▶ 東南アジア:ベトナム、タイ、インドネシア、マレーシアなど原子力発電の活用を予定している国々が共同での貯蔵や処分についての議論を進めている«8»。



IV-6

図 1.1-3 その他の国際処分プロジェクト

(5) ARIUS と国際処分プロジェクト

ARIUS (Association for Regional and International Underground Storage) は、2002 年チャールズ・マッコンビー博士とニール・チャップマン教授により設立された非営利団体である。本社はスイスにおかれている。設立の背景には、PANGEA プロジェクトでの検討成果や経験が受け継がれている。設立時に参画した実施主体等は、ベルギー(ONDRAF)、ブルガリア(Kozloduy Power Plant)、ハンガリー(PUMA)、スイス(CORENCO)、日本(大林組)であった。大林組は、貯蔵や処分に関する技術的な支援を主たる役割として参画した。

ARIUS の目標としたのは、多国間で放射性廃棄物管理(貯蔵や処分)の役割を分担することで相互の社会的責任と経済的な負担を軽くし、核大国が目指す核不拡散や保障措置を含めた安全性を高めることである。

ARIUS が手掛けた最初の事業は、ヨーロッパにおいて小規模な原子力プログラムで、放射性廃棄物の貯蔵や処分に対して独自のプログラムを有していない国々への働きかけ、および EC や IAEA への働きかけで、最初に支援したプロジェクトは、SAPIERR プロジェクトであった。その後のプロジェクトについても活動部隊として活躍している。

2018年現在でARIUSが参画している業務は以下の通りである«9»。

- > ERDO-WG
- Advisor to IFNEC Working Group (The International Framework For Nuclear Energy Cooperation)
- Consultant to IAEA INPRO Initiative (the International Project on Innovative Nuclear Reactors and Fuel Cycles)
- ➤ Cooperation with NTI Project (Nuclear Threat Initiative)
- > Input to South Australian Royal Commission

1.1.3 国際処分プロジェクトに参画した国々の放射性廃棄物管理プログラムの概要

SAPIEER プロジェクト(2003-2009)に参画したのは以下の国である。事業資金は EC が供出し、オランダの実施主体である COVRA が議長としてプロジェクトの最終とりまとめを行い、ARIUS が支援して実施した。

(1) 調査対象国

調査対象とした国は、SAPIERR-II に参画した下記の国とした。 図 1.1-4 にこれらの国の位置を地図上で示す。

オーストリア、ブルガリア、チェコ、エストニア、アイルランド、イタリア、ラトビア、 リトアニア、ポーランド、オランダ(議長国)、ルーマニア、スロバキア、スロベニア

(2) 調査項目

以下に示す項目に従い調査した。

- ・廃棄物処分の実施主体
- ・放射性廃棄物管理の状況
- ・国際処分への参画を含めた処分プログラム

(3) 調査国の特徴

調査対象となった東欧を中心とした国々の放射性廃棄物管理の状況については、これまで我が国では紹介された例が少ない。これらの国では商業炉を有していない国もあり、また、発電所導入の時に、当時のソビエト連邦からの支援を受け、燃料はリースされる、すなわち使用済燃料はソビエト連邦に返還する協定を締結していた国もあった。ソビエト連邦の崩壊後、これらの協定は反故にされ、独自での放射性廃棄物管理に取組む必要が生じた。

- ① オーストリア
- ② ブルガリア*
- ③ チェコ
- ④ エストニア
- ⑤ アイルランド
- ⑥ <u>イタリア*</u>
- ⑦ ラトビア
- ⑧ リトアニア*
- ⑨ ポーランド*
- ① オランダ*(議長国)
- ① ルーマニア*
- 12 スロバキア
- ③ スロベニア*

これらの国の放射性廃棄物管理の状況については、これまでほとんど報告されていない。

*下線の国は後述 するERDO-WG設立 時ののメンバー



図 1.1-4 SAFEER-II に参画した国々

(4) 調査結果

表 1.1-1 から表 1.1-3 に対象とした各国の実施主体名、放射性廃棄物の状況、処分プログラムについて整理して示す。記載事項は、2015 年にスウェーデンで開催された LUCOEX (Full-scale demonstration tests in technology development of repositories for disposal of radioactive waste (10) の会議で、各国の代表者から報告された状況をもとに作成した。

表 1.1-1 各国の放射性廃棄物管理の状況(その1)

国名	実施主体名	廃棄物の状況	処分プログラム
ブルガリア	SE-RAW: State Enterprise Radioactive Waste	2010 末には使用済燃料が約 910 トン 貯蔵されている。 1998 年から 2002 年までは使用済燃料はロシアに返還されていた。	ERDO-WG のメンバ-である。 また、国内での地層処分に向けての可能性について検討を進めており、3 つの地域で5 か所の候補サイト(花崗岩と粘土)を選定している。
チェコ	SURAO: Radioactive Waste Repository Authority	チェコ内の二つの原子力発電所内で使用済燃料が保管されている。将来的には3基の原子力発電所を建設する予定で、約9,000トンの使用済燃料が発生する予定である。	使用済燃料は、2065年を目途に国内に地層処分することを基本として、サイト選定作業を進めている。母岩は花崗岩で処分概念はスウェーデンKBS概念を踏襲
デンマーク	DD: Dansk Decommissioning	原子力発電所は存在しない。2基の研究 炉があり、その内1基は廃止措置中であ る。使用済燃料と解体廃棄物は DD の 施設で保管中。	国際的な解決策を模索中
ハンガリー	PURAM: Public Limited Company for Radioactive Waste Management	2013 年には 97.7m³ の高レベル放射性 廃棄物が貯蔵中。将来的には 718.9m³ となり、使用済燃料は 17,560 体が発生 すると予測している。	PURAM は SAPIEER-I に参画していたが、国内での地層処分を決定した。Boda Claystone が最も適した母岩である。URL を 2030 年を目途に建設し、処分は 2055年開始を予定している。

表 1.1-2 各国の放射性廃棄物管理の状況(その2)

国名	実施主体名	廃棄物の状況	処分プログラム
イタリア	Sogin: State company in charge of the safety management of radioactive waste	1,700m3の中レベルと高レベル廃棄物があり、20m3の再処理使用済燃料が英国とフランスから返還される。使用済燃料は原子力発電所と再処理施設に保管されている。使用済燃料はフランスに再処理を依頼する契約をしている。	ERDO-WG のメンバーである。
リトアニア	RATA: Radioactive Waste Management Agency	使用済燃料は原子力発電所内のプール あるいは乾式貯蔵施設で保管中である。	ERDO-WG のメンバーである。 自国での地層処分計画も花崗岩あるいは 粘土を対象に並行して進行中。サイト選定 作業は 2030 年に開始する予定である。最 終的には政治判断による。
オランダ	COVRA: Central Organisation for Radioactive Waste	原子力発電所からの使用済燃料は再処 理中である。既存の放射性廃棄物は地 上施設で少なくても 100 年間貯蔵する。 2010 年段階で約 52m³の高レベル廃棄 物が貯蔵されている。	ERDO-WG のメンバーである。
ポーランド	RWMP: Radioactive Waste Management Plant	国内にある研究炉や実験炉からの使用 済燃料は全てロシアに返還している。 2020年には最初の商業炉の運転開始 を予定している。	ERDO-WG のメンバ-である。 自国での地層処分検討を実施していたが、 現在は停止中。

表 1.1-3 各国の放射性廃棄物管理の状況(その3)

国名	実施主体名	廃棄物の状況	処分プログラム
ルーマニア	ANDRAD: National Agency for Radioactive Waste	2007 年末には 131 トンの使用済燃料が乾式貯蔵されている。	ERDO-WG のメンバ-である。 自国での地層処分の実現性検討が 1992 年から進めており、6 か所の候補岩盤を選 定した。その中で緑泥片岩が最も適してい るとし、スイス NAGRA と共同研究を実施 した。2055 年には地層処分が可能と考え ている。
スロバキア	JAVYS: Nuclear and Decommissioning Company	使用済燃料は原子力発電所内のプール 保管されている。2010年には、9,959体 の使用済燃料となる。	ERDO-WG のメンバ-である。 1996 年に地層処分の検討を開始したが 2001 年に停止した。2008 年からは二つ のオプション、国外への輸出による国際処 分と期間を限定しない長期貯蔵を並行して 進めている。
スロベニア	ARAO: Agency for Radioactive Waste Management	スロベニアとクロアチアは原子力発電所 を共用しており、両国で原子力発電所の 廃炉と廃棄物及び使用済燃料に対する 共同責任協定が締結されている。2012 年段階でスロベニアの原子力発電所 プール内に 1,041 体の使用済燃料が保 管されている。	ERDO-WG のメンバ・である。 使用済燃料は、どちらかの国で地層処分することとし、適した母岩の選定を行っている。2065年には、スウェーデンタイプの地層処分開始する計画である。

1.2 国際処分プロジェクトに係る国際機関の活動調査

国際処分プロジェクトと国際機関(特に IAEA)との係り方について、公開資料をもとに調査した。国際処分プロジェクトと関連する国際機関等の活動については、**図 1.1-1** の国際処分プロジェクトの歴史的な変遷も考慮して時系列的に取りまとめた。

1.2.1 調査の対象と国際処分との関係

(1) 調査対象

国際処分プロジェクトに関連する国際機関等の活動については、以下を対象とした。

- ・国際原子力パートナーシップ(Global Nuclear Energy Partnership : GNEP)
- ・国際原子力協力フレームワーク (International Framework for Nuclear Energy Cooperation: IFNEC)
- ・原子力発電と燃料サイクルの革新に向けた国際プロジェクト(International Project on Innovation Nuclear reactors and Fuel Cycles: INPRO)

また、IAEA については、国際処分プロジェクトに言及した出版物及び 2005 年に公表された専門家会議の報告書に着目して調査した。

(2) 調査対象活動の概要

GNEP では、原子力エネルギー利用を進める参加国の原子力エネルギー利用全般にわたる協力を推し進めていた。GNEP は、2010 年に参加国の了承を得て IFNEC 活動に移設された。

IFNECに属する「核燃料の信頼できる供給に係わるワーキンググループ」では、小規模プログラムの国が、自国での放射性廃棄物管理を進めるとともに多国間での共同貯蔵や処分プロジェクトに参画する方策である「Dual track」の理念に従い、バックエンド計画を最も効率的・効果的に実施するための検討を複数年で展開している。ARIUS はこのような検討を支援している。

INPRO のグループは、 核燃料サイクルにおけるバックエンド分野での協力の在り方に ついて検討を進めている。また、米国の科学・芸術財団は、INPRO の枠組みの中で、核不 拡散の観点から協働でのバックエンド方策プロジェクトを支援しており、ARIUS が技術的 なサポートしている。

1.2.2 国際機関で国際処分に関連した活動

(1) 国際原子力パートナーシップ (Global Nuclear Energy Partnership: GNEP)

【設立の背景】

国際原子カパートナーシップ (GNEP) はアメリカのブッシュ政権が 2006 年 2 月に発表した、原子力平和利用の促進と核不拡散を両立させるための新たな構想である。米国は、核燃料サイクルによる原子力エネルギーの供給を図りつつエネルギー需要、環境、開発、不拡散上の諸問題への対応を図ることを目的として、国際原子力パートナーシップ (GNEP) 構想を提唱した。

米国は、日、仏、露、中国等に GNEP への参加を呼びかけ、この 5 か国が中心となって、GNEP 構想の実現に向けた意見交換を継続的に実施してきた。

【GNEPの構想】

IV-12

GNEP が掲げたパートナーシップ構想は以下の通りである。

- 1) ウラン濃縮・再処理技術や施設の獲得を放棄した国に対し、パートナーシップ(米国を中心とするコンソーシアム)は燃料供給を保証するとともに、使用済燃料・高レベル廃棄物の引き取りも行う。
- 2) パートナーシップは、核拡散抵抗性が高く、廃棄物処理・処分の負担を軽減することが可能な「先進的リサイクル技術」を開発し、回収した有用物質・有毒物質を「高速炉(先進燃焼炉)」で燃焼させるシステムを実用化する。

これ以外にも、米国内の原子力発電の推進、途上国向けの小型原子炉の開発、先進保障措置技術の開発などの提案も含まれている。GNEPは、2008年の時点で日本を含む25か国が参加していた。

日本の外務省ホームページにおいて、GNEPが以下の通り紹介されている«11»。

「GNEPの「原則に関する声明」では、核不拡散、原子力安全、核セキュリティ等を確保しつつ原子力エネルギーの平和利用を拡大するため、以下に関する協力を追求することとされています。

- (1) 原子力発電所の安全及び廃棄物の安全な管理を確保しつつ原子力エネルギーを拡大すること。
- (2) IAEA と協力し、強化された保障措置を引き続き開発すること。
- (3) 信頼性のある燃料供給の国際的な枠組みを創設し、機微な燃料サイクル技術の獲得に対する代替案を創出すること。

- (4) リサイクルされた使用済燃料から抽出される超ウラン元素を消費するための先進高速 炉を開発し、実証し、適切な時期に配備すること。
- (5) 発展途上国及び地域の電力網に適した先進的でより核拡散抵抗性の強い原子炉の開発 を促進すること。
- (6) 使用済燃料をリサイクルするための先進技術を、純粋なプルトニウムを分離しない施設に配備するために開発し、実証すること。
- (7) エネルギー及び天然資源を効率的かつ責任のある方法で利用するため、入手可能な最 良の燃料サイクルのアプローチを利用すること。」
- (2) 国際原子力協力フレームワーク (The International Framework for Nuclear Energy Cooperation: IFNEC)

【設立の背景】

2010 年 6 月 16-17 日、ガーナにおいて国際原子力パートナーシップ(GNEP)の加盟国は、GNEP から国際原子力協力フレームワーク (The International Framework for Nuclear Energy Cooperation: IFNEC) に移行することに調印した。IFNEC には 34 か国が参加し、31 か国がオブザーバーとなっている。図 1.2-1 に加盟国とオブザーバー国を示す。国際機関である IAEA、OECD/NEA 及び第 4 世代原子炉国際フォーラム(Generation-4 International Forum: GEN4)も参画している«12»。

【IFNEC のミッション・ステートメント】

IFNECは、原子力平和利用全般の安全性の向上、安全保障、核不拡散に係わる加盟国間の協調と討議をはかる機会を提供する。加盟国は、権利を放棄せず、経済的で平和な原子力エネルギーの利益を得るために自発的に取り組みこととする。

本ステートメントは2010年6月16日にガーナで採択された。



図 1.2-1IFNEC の加盟国とオブザーバー国

(3) 原子力発電と燃料サイクルの革新に向けた国際プロジェクト(International Project on Innovation Nuclear reactors and Fuel Cycles: INPRO)

【設立の背景】

原子力発電と燃料サイクルの革新に向けた国際プロジェクト(International Project on Innovation Nuclear reactors and Fuel Cycles: INPRO)は、21世紀末まで国際的に原子力エネルギーの必要性があるとの認識のもと、IAEAが中心となって2000年に設立された «13»。

【目的】

IV-14

先進国と開発国の専門家と政策立案者に原子力エネルギーの開発と継続的な利用に係わる課題に関する議論の機会を提供することを目的として設立された。また、新たな原子力

技術の開発に際し、加盟国の相互利益につながる働き掛けを行っていく。さらに、加盟国 独自の将来的な原子力エネルギー利用に関する開発への支援を行う。

INPRO は、また、革新的な原子炉開発に係わるシビアアクシデントなど安全性確保策、原子力発電から発生する廃棄物や燃料サイクルの研究に関する共同プロジェクトを支援するとともに、加盟国が取組むバックエンド分野を協働で行うことでの広範な利益と原子力エネルギーの持続的発展に向けての支援を進めていくこととしている。

【進め方】

INPRO は、41 加盟国の代表からなる運営委員会により年 1 回開催されている。そこでは、INPRO の活動結果や今後の計画について討議され、2 年ごとに、INPRO の副プログラムを見直し、実施する優先事項の決定がなされている。INPRO の活動費には、加盟国の寄与に従った予算が割り当てられている。

1.2.3 国際処分プロジェクトに係る IAEA-MNA レポートの概要

国際処分に言及した IAEA の公開文献を年代順に図 1.2-2 に示す。これらの文献のうち、2005 年に出版された核燃料サイクル多国間アプローチ ("Multinational Approach for Nuclear cycles«14»")で IAEA は、国際処分の重要性について言及している。本調査では、この文献に焦点をあて、内容を概説する。

IAEA が公表した文書では、1980 年代から核不拡散と保障措置の観点から、原子力利用により発生する放射性廃棄物の共同での貯蔵や処分に関する重要性について言及してきた。また、そこでは、国を超えての放射性廃棄物の移動に関して、有毒廃棄物の発展途上国への移動を禁止するバーゼル条約との関連も留意し、国際処分〔1998 年の報告書では、国際処分〔International Repository〕ではなく、多国間処分(Multinational Repository)の表現がなされている)〕の在り方についても着目していた。このような多国間処分の一つとして地域を限定した処分(Regional Repository)の呼び方(例えば、SAPIER のようにヨーロッパ地域でのプロジェクト)が用いられるようになった«15»。



図 1.2-2 国際処分に言及した IAEA の報告書

(1) IAEA の 2005 年の核燃料サイクル多国間アプローチ 14)

IAEA のエルバラダイ事務総長は、2003年の国連総会で以下の演説を行った。

「我々は、使用済燃料と放射性廃棄物の管理と処分に関して国際的なアプローチを検討すべきである。現在、50以上の国で使用済燃料が一時的に保管され、再処理か処分を待っている。全ての国が処分に適した環境を有しているわけでなく、また小規模な原子力プログラムの国にとって、地層処分のための人的資源や費用を準備することは大変なことである。」「そのため、費用、安全保障、核不拡散の観点から、共同して核燃料サイクルに対応することが重要である。」 «1»

同様の主旨が、IAEA (2005)の報告書«14»でも冒頭に記述され、上記の主旨にのっとり、専門家を集め多国間処分を含めて提言がまとめられた。

本レポートでは、核燃料サイクルにおける多国間のアプローチとして以下の事項を提唱 している。

- i. 既存の商業的市場を強化すること
- ii. IAEAの参画による国際的な供給保証を発展させること
- iii. 既存の施設を国際管理体制下におくことを促進すること
- iv. 新規原子力施設を対象に、多国間及び地域的な国際管理体制を創設すること
- v. より協力な多国間協定(地域または大陸ごとに)、並びにIAEA及び国際社会を関与させるより幅 広い協力を伴った核燃料サイクルを展開する。

(2) 国際処分に係る最近の活動

【IFNECの最近の活動】

2016年10月、IFNECの燃料供給サービス作業部会(RNFSWG)は、国家バックエンドプログラムの並行アプローチに関する概要(Overview of the Dual Track Approach for National Back-end Programs)«16»を公表した。そこでは、IAEAの使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約(略称:放射性廃棄物等安全条約)の締約国は、使用済燃料を発生し発電の恩恵を受けた場合、その廃棄物管理と処分に責任を負うべきであることに同意している。一方、発生する廃棄物の処分量が少量である国にとっては、長期の貯蔵や処分を独自に進めることは責任の負荷が大きく、また高額な費用がかかることから、国際的な協力も重要であることも提案されている。このことは、自らの国で解決を図る国家的アプローチを超えての"Dual Track "の必要性を言及している«1»。

【INPRO の最近の活動】

核燃料サイクルのバックエンドへの協調アプローチに関する INPRO 共同プロジェクト (INPRO Collaborative Project on Cooperative Approaches to the Back END of the NFC* Drivers and Institutional, Economic and Legal Impediments (2016-2019)) における検討 事項では、以下の事項について議論がなされている。ARIUS もこの議論に参画している。

- ・ 核燃料サイクルにおけるバックエンド分野での国際的な協力により、どのようにして 国家戦略と計画を成功に導くことができるか
- 国際協力を成功に導く主要な要素は何か。

参加国はアルメニア、オーストラリア、バングラディッシュ、中国、フランス、インドネシア、マレーシア、メキシコ、ルーマニア、ロシア、スロベニア、スイス、タイ、トルコ、米国、ベトナム、OECD/NEA である«16)»。

(3) 最近の IAEA のレポート

IAEAでは多国間の共同貯蔵や処分に関して多くのレポートを公表しており、それらでは 共同貯蔵や処分の実現に向けてのシナリオを提言している。

2004年に公表されたTECDOCでは、下記の三つのシナリオが示された«17»。

IV-17

▶ 協働シナリオ (Cooperation Scenario)

国々が協働して処分計画を進め、その内の1か国が受入国になる、あるいはそれぞれ の国が異なる廃棄物を受け入れるとするシナリオ

付加シナリオ (Add on scenario)受入国が他国の廃棄物を受入れ処分することを提唱するシナリオ

➤ 国際シナリオ (Internatinal Scenario)

処分場は国際組織のもとに進められ、受入国は、ビジネスとして立地地区の効果的な 譲渡をするというシナリオ

このようなシナリオに対し、その後の国際処分プロジェクトでの活動や ARIUS からの提言を受け、2016年に公表された IAEA Nuclear Series では、3番目のシナリオ(国際シナリオ)は、望ましくないとして否定され、協働シナリオの中に以下の事項が追加された«18»。

- ▶ 協働シナリオには、多国間プロジェクトのリスク(技術的、財政的、制度的、社会・政治的)が含まれること
- ▶ 協働シナリオにおける、技術的、経済的な取組みは、多国間で実施するほうが小規模な 国独自で実施するよりも容易であるが、政治的、社会的な取組みは、それらに比べて明 らかに難しくなること

1.3 国際処分プロジェクトの歴史的変遷のとりまとめ

1.3.1 歴史的変遷

国際処分プロジェクトの変遷、IAEA 等国際機関の国際処分への係り、その他の動向を図 1.3-1 に取りまとめた。活動相互の関係については、ARIUS の協力を得て作成した。図中の 青枠は、現在も活動を継続している。

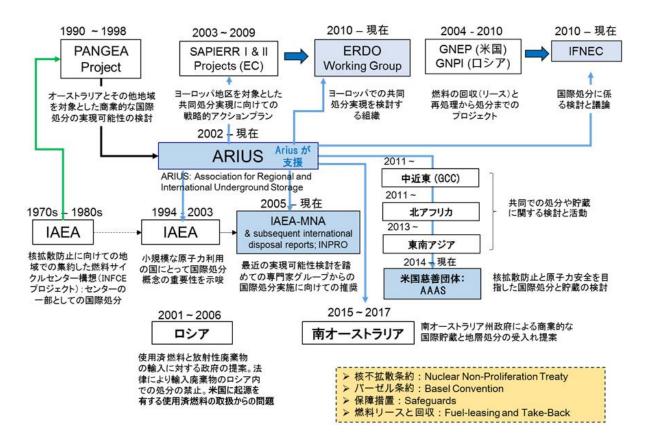


図 1.3-1 国際処分プロジェクトを含む歴史的変遷

国際処分の背景として重要となっている事項は以下の条約等である。

- ▶ 核不拡散条約(Nuclear Non-Proliferation Treaty)
- ▶ バーゼル条約 (Basel Convention)
- ▶ 保障措置(Safeguards)
- ▶ 燃料リースと回収(Fuel-leasing and Take-Back)

(1) 核不拡散条約 (Nuclear Non-Proliferation Treaty) «19»

【条約の成立及び締約国】

- (ア) 核兵器の不拡散に関する条約 (Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons: NPT) は、1968年7月1日に署名開放され、70年3月5日に発効(我が国は1970年2月署名、1976年6月批准。)。
- (イ) 締約国は 191 か国・地域 (2015 年 2 月現在)。非締約国はインド、パキスタン、イスラエル、南スーダン。

【条約の目的と内容】

(ア) 核不拡散:

米、露、英、仏、中の5か国を「核兵器国」と定め、「核兵器国」以外への核兵器 の拡散を防止。

(参考) 第9条3「この条約の適用上、「核兵器国」とは、1967年1月1日以前に核 兵器その他の核爆発装置を製造しかつ爆発させた国をいう。」

(イ) 核軍縮:

各締約国による誠実に核軍縮交渉を行う義務を規定(第6条)。

(ウ) 原子力の平和的利用:

右は締約国の「奪い得ない権利」と規定するとともに(第4条1)、原子力の平和的利用の軍事技術への転用を防止するため、非核兵器国が国際原子力機関(IAEA)の保障措置を受諾する義務を規定(第3条)。説明文追記

(参考) NPT の主要規定・・・前文、条文全 11 条及び末文から構成。

- ·核兵器国の核不拡散義務(第1条)
- ・非核兵器国の核不拡散義務(第2条)
- ·非核兵器国による IAEA の保障措置受諾義務(第3条)
- ・締約国の原子力平和利用の権利(第4条)
- ・非核兵器国による平和的核爆発の利益の享受(第5条)
- ・締約国による核軍縮交渉義務(第6条)
- ・条約の運用を検討する5年毎の運用検討会議の開催(第8条3)
- ・「核兵器国」の定義(第9条3)
- ・条約の効力発生の 25 年後、条約が無期限に効力を有するか追加の一定期間延長されるかを決定するための会議の開催 (第10条2)
- (注) 1995年5月、条約の無期限延長が決定された。

(2) バーゼル条約 (Basel Convention) «20»

【背景】

1) 有害な廃棄物の国境を越える移動は 1970 年代から欧米諸国を中心にしばしば行われてきた。1980 年代に入り、ヨーロッパの先進国からの廃棄物がアフリカの開発途上国に放置されて環境汚染が生じるなどの問題が発生し、何等の事前の連絡・協議なしに有害廃棄物の国境を越えた移動が行われ、最終的な責任の所在も不明確である

という問題が顕在化した。

- 2) これを受けて、OECD 及び国連環境計画(UNEP)で検討が行われた後、1989年3月、スイスのバーゼルにおいて、一定の有害廃棄物の国境を越える移動等の規制について国際的な枠組み及び手続等を規定した「有害廃棄物の国境を越える移動及びその処分の規制に関するバーゼル条約」が作成された(1992年5月5日効力発生。2015年5月現在、締約国数は181か国、EU及びパレスチナ)。
- 3) 我が国は、リサイクル可能な廃棄物を資源として輸出入しており、条約の手続に従った貿易を行うことが地球規模の環境問題への積極的な国際貢献となるとの判断の下、1993年9月17日に同条約への加入書を寄託し、同条約は、同年12月16日に我が国について効力を生じた。

【バーゼル条約の概要】

本条約は、前文、本文 29 か条、末文及び 9 の附属書(ただし、附属書 VII については 未発効)からなり、その主たる規定は次の通り。

- 1) この条約に特定する有害廃棄物及びその他の廃棄物(以下,本資料において「廃棄物」という。)の輸出には、輸入国の書面による同意を要する(第6条1~3)。
- 2) 締約国は、国内における廃棄物の発生を最小限に抑え、廃棄物の環境上適正な処分の ため、可能な限り国内の処分施設が利用できるようにすることを確保する(第4条2 (a) 及び(b))。
- 3) 廃棄物の不法取引を犯罪性のあるものと認め、この条約に違反する行為を防止し、処罰するための措置をとる(第4条3及び4)。
- 4) 非締約国との廃棄物の輸出入を原則禁止とする(第4条5)。
- 5) 廃棄物の南極地域への輸出を禁止する(第4条6)。
- 6) 廃棄物の運搬及び処分は、許可された者のみが行うことができる(第4条7(a))。
- 7) 国境を越える廃棄物の移動には、条約の定める適切な移動書類の添付を要する(第 4 条 7 (c))。
- 8) 廃棄物の国境を越える移動が契約通りに完了することができない場合,輸出国は,当 該廃棄物の引き取りを含む適当な措置をとる(第8条)。
- 9) 廃棄物の国境を越える移動が輸出者又は発生者の行為の結果として不法取引となる場合には、輸出国は、当該廃棄物の引取を含む適当な措置をとる(第9条2)。
- 10)締約国は、廃棄物の処理を環境上適正な方法で行うため、主として開発途上国に対して、技術上その他の国際協力を行う(第10条)。
- 11) 条約の趣旨に反しない限り、非締約国との間でも、廃棄物の国境を越える移動に関

IV-21

する二国間または多数国間の取決めを結ぶことができる(第11条)。

(3) 保障措置(Safeguards) «21»

保障措置とは、核物質が平和目的だけに利用され、核兵器等に転用されないことを担保するために行われる検認活動のことである。

我々は、ウランなどが核分裂を起こす際に発生するエネルギーを電気エネルギーに換えて生活に利用している。また一方で、このエネルギーを核兵器として使用しようとしている国もある。我々は、国内の核物質が核兵器等に転用されないことを確認する業務を行っている。我が国は、昭和51年に「核兵器の不拡散に関する条約」(Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons: NPT)を締結した。条約には「国際原子力機関(International Atomic Energy Agency: IAEA)の保障措置制度に従ってIAEAとの間で協定を締結し、締結国は協定に定められる保障措置を受諾する」と定められており、我が国は、これに従って昭和52年に日・IAEA保障措置協定を締結し、IAEAによる保障措置を受け入れることとなった。

また、IAEA のほか、我が国は個別にアメリカ、オーストラリア、フランス、イギリス、カナダ、中国、欧州原子力共同体(ユーラトム)、カザフスタン、韓国、ベトナム、ヨルダン、ロシア、トルコ、UAE、インドとも二国間原子力協力協定を締結しており、これらの国から輸入された核物質等に対しても、IAEA の保障措置を受け入れることを約束している。そして、これらの協定に従い、関連する国内法(核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律(原子炉等規制法)等)の整備を行って国内保障措置制度を確立し、IAEAの保障措置を受け入れている。

(4) 燃料リースと回収(Fuel-leasing and Take-Back)«1»

燃料リースは、電力会社が、他国で加工された核燃料をリースし、使用済燃料を加工元に 返還する仕組みである。この概念は、現在、極めて限定された契約で実施されている。例え ば、ロシア製の原子炉を導入し、核拡散防止協定を提携しているインドやイランとロシアと で核燃料リース契約がされている。燃料供給者は、使用済燃料を回収し、それらを貯蔵した のち地層処分する、あるいは再処理し核燃料サイクル路線で活用することを意図しており、 そのような場合は、供給者とリース者との間で利益を共有することも考えられている。

燃料リースの概念は、2006年に設立された 国際原子力パートナーシップ (GNEP) の中でも取り上げられており、ウラン濃縮といった極めて機微な技術の拡大を制限する観点か

らも推奨されていたが、現実的には実施されていない。多くの燃料製造国の中で、ロシアの みが燃料をリースし回収のサポートすることを提唱している。ロシアの燃料供給とイラン との間での燃料リースに係る契約では、ロシアに燃料を回収することを要求している。ロシ アの法律では、フランスや英国と同様に、再処理のために燃料を輸入することは認めている が、再処理からの廃棄物は輸入国に返還することを求めている。ロシアの基本的な方針では、 イランの場合がそうであるが、ロシア製の炉を非核兵器国に輸出した場合、ロシアからの核 燃料は廃棄物の返還をすることなしに回収することとしている。

1.3.2 国際処分プロジェクト相互の関係

国際処分プロジェクトは、商業ベースで開始された PANGEA プロジェクトが挫折したのち、地域限定での多国間プロジェクト (SAPIERR) に展開されていった。その背景には、小規模原子力発電プログラムの国々が、協働で使用済燃料の貯蔵と処分を進めたいとの希望もあり、また PANGEA プロジェクトを経験した ARIUS のメンバーが、EC や IAEA との接触を支援したことで、現実性のあるプロジェクトに成長した。困難な問題に共同で取り組む姿勢と責任や費用を共同で実現化する方針が最近の ERDO・WG の結論として示されている。また、多国間の協働での解決策を模索することと自国での解決を図る"Dual Track"という理念も多くの国で受け入れられている。

1.3.3 国際機関の国際処分プロジェクトへの係り方

国際機関である IAEA では、原子力の平和利用と核兵器の拡散に伴う保障措置への対応の一つとして、使用済燃料の国際処分を支援してきた。1980年代では、高レベル放射性廃棄物の地層処分に関する安全原則と技術基準«22»に示されたように、倫理的な観点から自国での処分を目指すことを基本とすることを推奨していた。

1990年代では、このような安全原則が見直され、自国での処分という原則が安全原則から削除された。この背景には、原子力プログラムの小さな国が、共同で使用済燃料を貯蔵したり処分することを否定するものではないとの認識があった。

2000 年代初頭に設立された GNEP などの原子力発電をグローバルに推進していく活動に伴い、IAEA は保障措置の観点から積極的に参画することになり、バックエンド方策の重要性の拡大とともに、多国間処分(Multinational Disposal)を推奨する動きが出てきた。その代表的な事項が、2005 年にワーキンググループが公表した核燃料サイクル多国間アプ

ローチに取りまとめられている。

1.3.4 ARIUS の役割

図 1.3-1 に示した国際処分プロジェクト等の歴史的変遷の中で、ARIUS が果たしている 役割は極めて大きい。ARIUS の組織そのものは少人数で、現状では主としてマッコンビー 博士とチャップマン教授が世界での動きを支援している。特に、IAEA や EU 及び WNA などの国際的な組織や機関との調整、ロシアや米国といった巨大な原子力プログラムを有する国とのやり取りなど、小規模国が協働して貯蔵や地層処分を進めるのに不可欠な事項についてサポートしている。その分野は、技術的な側面だけでなく社会・経済的な観点からの分析や戦略作成支援にも及んでいる。ARIUS の支援なしでは小国が集まった協働での処分プロジェクトを立ち上げ、展開していくことは不可能であるといっても過言ではない。

1.3.5 2019 年現状での活動

(1) 2019 年 6 月現在 ERDO-WG に参画している国

ERDO-WG に参画しているのは、各国の処分に係る機関で、活動費用を分担している。 事務局は ARIUS が継続して担当している。

Austria - BMNT

Denmark - Danish Decommissioning

Netherlands - <u>COVRA Waste Agency</u> & <u>ANVS</u>

Poland - Ministry of Economy

Croatia - Fond-NEK

■ Italy - ENEA National Agency

Norway - NND and IFE

Slovenia - <u>ARAO Waste Agency</u>

http://www.erdo-wg.com/

(2) 2019 年 6 月にスロベニア リュブリャナで開催された ERDO-WG での議論まとめ

2019 年 9 月に IAEA で開催する"Step to sharing"のワークショップに向け、以下の事項について議論された。(http://www.erdo-wg.com/より抜粋)

- ▶ 協働で実施しているプロジェクトの現状
- ▶ 今後実施可能な協働プロジェクトの分野
- ▶ 参加各機関で興味を持っている分野
- ▶ 各国で現在進めている他の機関とのネットワークやプロジェクトの状況確認
- ▶ 協働で実施する場合の想定される体制

IV-24

▶ 協働で実施できる比較的規模の小さい作業(すぐに始められる分野) 上記の項目は、9月のIAEAでの会議でさらに具体的に議論された。

(3) 2019 年 IAEA で開催された ERDO-WG ワークショップ

Multinational Repository (MNR)「多国間処分」の実現に向けて 2010 年から活動している ERDO-WG は、2019 年 9 月 25-26 日に IAEA の主催で"Step to Sharing 「共有化に向けて」"をテーマにワークショップを開催した。以下は、その会議の議事録をまとめた資料である(出典: http://www.erdo-wg.com/)。

(3-1) 参加国

ERDO-WG のメンバー: オーストリア、イタリア、クロアチア、デンマーク、オランダ、 ノルウェー、スロベニア

その他の参加国と機関:チェコ、フランス、ギリシャ、ハンガリー、ポルトガル、ルーマニア、スロバキア、EU、 IAEA、 OECD/NEA

(3-2) 討議事項

- ➤ 既に存在する廃棄物 (legacy waste) の多国間処分に向けて、処分前の活動 (処理 や貯蔵) を共有化するための方策について
- ▶ 廃棄物受け入れ基準を標準化することについて
- ➤ それぞれの国の計画の中に深孔処分 (Borehole Disposal)を含めるにあたっての方策 とその実現性について
- ▶ 処分費用と財源確保のための知見とそのアプローチについて
- ▶ 共有化に向けてこれから実施できること

(3-3) 各国で協働できる分野

- ▶ 処分に係る知識と人的資源の共有
- ▶ 技術・非技術的な分野での戦略的な協働
- ▶ 処分費用と財務的なアプローチ
- ▶ ボーリング孔処分(深孔処分)
- ▶ 廃棄物の処理・調整施設の共同活用
- ▶ 共通した廃棄物特性の示し方と受け入れ基準

(3-4) 各国が賛同した協働プロジェクト

- ▶ 廃棄物処理・調整施設と貯蔵施設の共同利用の可能性
- ▶ 現存する廃棄物の共通した区分と施設への受け入れ基準の標準化
- ▶ 廃棄物管理に関連する費用の分担及び財源の確保方策立案
- ▶ ボーリング孔処分(深孔処分)の自国での実現性検討

(3-5) 次回ワークショップに準備する項目

次回の ERDO ワークショップに向けて準備する以下の項目が採択された。

- ▶ 各協働プロジェクトを進める体制と組織
- ▶ プロジェクト工程
- 目標達成の時期
- ▶ プロジェクトの具体的な進め方
- プロジェクトに参画する人的資源の確保
- プロジェクト遂行に必要な資金
- ▶ IAEA や EURAD との協調のあり方

1.4 参考文献

1 World Nuclear Association, International Nuclear Waste Disposal Concepts, WNA, Updated November 2016

http://www.world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/nuclear-wastes/international-nuclear-waste-disposal-concepts.aspx

- 2 Charles McCombie, Neil Chapman (2016), The Role of Spent Fuel Storage in Multinational Approaches to the Backend of the Fuel Cycle, IAEA-CN-144/50p
- 3 C. McCombie, M. Kurzeme (2000), Status of the PANGEA International Repository Feasibity Study, ICEM
- 4 Australian Nuclear and Uranium sites: https://australianmap.net/map-of-australia.jpg
- 5 Vladan Štefula (DECOM Slovakia) (2006), SAPIERR: Support Action: Pilot Initiative for European Regional Repositories, Final report Contract number F16W-CT-2003-509071, EUROPEAN COMMISSION Nuclear Science and Technology
- 6 Neil Chapman, Charles McCombie (2010), The Role of Spent Fuel Storage in Multinational Approaches to the Backend of the Fuel Cycle, Management of Spent Fuel from nuclear Power Reactors, IAEA-CN-144/50p
- 7 Charles McCombie, Neil Chapman, Edward Verhoef (2016), Multinational disposal of radioactive wastes: from taboo topics to acknowledgement necessary and business opportunity, Nuclear Engineering International, May
- 8 Neil Chapman, Charles McCombie (2013), Towards a European Regional Geological Repository, ICEM
- 9 ARIUS HP http://www.arius-world.org
- 10 LUCOEX (2015), Full-scale demonstration tests in technology development of repositories for disposal of radioactive waste, Conference and Workshop Proceeding
- 11 外務省ホームページ (GNEP) https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/atom/gnep.html
- 12 IFNEC ホームページ https://www.infnec.org
- 13 IAEA INPRO ホームページ: https://www.iaea.org/services/key-programmes/international-project-on-innovative-nuclear-reactors-and-fuel-cycles-inpro
- 14 IAEA (2005), Multilateral Approaches to the Nuclear Fuel Cycle
- 15 Wolfgang Kickmaier (2012), European and other examples of bilateral and multilateral cooperation in waste management, INPRO Dialogue Forum on Global Nuclear Energy Sustainability: Drivers and Impediments for Regional Cooperation on the Way to Sustainable Nuclear Energy Systems 30 July 3 August 2012, Vienna
- 16 Phillipe Van Marcke (2018), Overview of IAEA Activities on Multinational Repositories, WNA Joint session on International cooperation in developing high-level waste repositories

- 17 IAEA (2004), Developing multinational radioactive waste reppositories: Infrastructural framework and scenario of cooperation, IAEA TECDOC.1413
- 18 IAEA Nuclear Series (2016), Framework and Challenges for Initiating Multinational cooperation for the development of a Radioactive Waste Repository, No. NW-T-1.5
- 19 外務省ホームページ https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/kaku/npt/gaiyo.html
- 20 外務省ホームページ https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/kankyo/jyoyaku/basel.html
- 21 原子力規制委員会ホームページ

http://www.nsr.go.jp/activity/hoshousochi/about/index.html

22 IAEA (1989), Safety Principles and Technical Criteria for th Underground Disposal of High Level Radioactive Wastes, IAEA Safet Standards, Safety Series No.99

第2章 チェコ、ウクライナ、ハンガリーの放射性廃棄物処 分計画の調査

2.1 チェコにおける放射性廃棄物処分計画の現状調査

2.1.1 廃棄物の発生源

チェコ共和国(以下、「チェコ」という)における放射性廃棄物管理の現況については、は、使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約(略称:放射性廃棄物等安全条約)チェコ国別報告書(2017)ペルとチェコ共和国放射性廃棄物管理に関する国家計画報告書(2015)ペンに基づき調査した結果を取りまとめている。

チェコには現在ドコバニ(Dukovany)[ロシア型加圧水型原子炉(VVER)4 基]とテメリン(Temelin)(VVER2 基)の 2 つの原子力発電施設が稼働している。原子力研究炉は、ジェジュ(Řež)研究施設にあり、医学、産業および研究における放射性核種の利用により医療・産業・研究(MIR)廃棄物が発生するほか、ウラン探鉱は長い歴史を持っており、もっとも有名な採掘場所はヤーヒモフ(Jáchymov)である。放射性廃棄物の発生、貯蔵、廃棄の主要拠点を図 2.1-1 に示す。



図 2.1-1 チェコにおける原子力関連施設の位置図

2.1.2 国家政策

チェコの原子力政策には、以下の要件と考慮事項が含まれる:

- 関連する許認可保有者のみ放射性廃棄物および使用済燃料を管理できる資格がある ;原子力法で定める要件及び関連する実施規則が満たされている場合は、国家原子 力安全庁(SUJB)がライセンスを発行する。
- チェコにおける放射性廃棄物および使用済燃料管理は、国家戦略的目標および国際的に認められた原則[IAEA および OECD/NEA 勧告および欧州委員会(EC)の要件]に従って実施されなければならない。
- 放射性廃棄物および使用済燃料管理の全コストは、それぞれの 放射性廃棄物および使用済燃料の発生者が負担する。現時点で生産された放射性廃棄物と使用済燃料の処分コストは、将来世代の負担にしてはならない。
- 放射性廃棄物および使用済燃料発生者は、放射性廃棄物の発生を最小限とし、放射性廃棄物処分機関(SÚRAO)に、短期および長期の放射性廃棄物および使用済燃料の発生に関する費用の規模と原子力基金への支払い方法の決定に必要な情報を提供する義務がある;低中レベル放射性廃棄物(LILW)の処分と、地表近くの処分施設での処分が許容されない使用済燃料と放射性廃棄物の両方またはいずれかの処分に対する費用は別個設定される。
- 放射性廃棄物と使用済燃料の管理許可保有者は、法律で要求されるすべての放射性 廃棄物、使用済燃料の特性を文書化し、その記録を保持する必要がある。
- 放射性廃棄物は、関連する SUJB の許可所有者によって処分前に処理されるが、それは未使用の放射性核種を含む放射性廃棄物を、正当に遅延なく処分するためである。
- SÚRAO は、既存の低中レベル放射性廃棄物の運用を維持し、最適化し、原子力エネルギーと電離放射線の平和利用の結果として、チェコで将来的に発生するすべての低中レベル放射性廃棄物に対して適切な処分能力を確保する責任を負う。
- 使用済燃料管理に関するチェコの基本戦略は、2065 年以降の操業に備えた地層処 分施設での直接処分である。
- 地層処分施設の操業に先立ち、地表近くの処分場での廃棄が認められない使用済燃料および放射性廃棄物は、発生者または SÚRAO が管理する施設で保管される。

- 放射性廃棄物および使用済燃料管理と地層処分施設の開発は、関連する国内の法的 規制、国際的な勧告、および認可された規制に準拠して行われる。
- 使用済燃料の体積および放射性毒性を減らすための対応策は、継続的にモニターされ、評価される。
- 地域住民は、放射性廃棄物および使用済燃料の地層処分施設の開発プロセスに関与し、プロセスの個々の段階の達成に積極的に参画する準備がなされている。サイト選定プロセスは、SÚRAO と関係する地域住民とのパートナーシップに基づいて行われる。

2.1.3 多国間処分に対する見解

チェコは現在、dual-track approach (第 1 章 1.1.2 (3)参照) をとっていない。放射性 廃棄物の輸入に関して、国内法 (原子力法) には以下のように規定されている。

チェコで発生した電離放射線源、または、チェコから処理または再処理の目的で輸出された材料から発生した放射性廃棄物のうち当局によって承認された再輸入を除く、チェコ 共和国の領土への放射性廃棄物の輸入は禁止する。

EU 理事会 (閣僚級代表で構成される EU の決定機関) 指令 2011/70/EURATOM ペ→ に対して、返還された物質以外の放射性廃棄物の処分に関する政策立場についてはチェコ政府は何も述べておらず、現在 ERDO ワーキンググループのメンバーに入っていない。

2.1.4 放射性廃棄物管理施設

以下の表は、様々な放射線源からの放射性廃棄物を、現在どのように管理しているか、管理への資金提供方法、および将来の施設計画を要約して示している。この情報は、使用 済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約(略称:放射性廃棄物等安全条約) (2017年)から引用した。

表 2.1-1 チェコにおける放射性廃棄物管理の現状

廃棄物の種類	長期の廃棄物管理の方針	費用	現状での対応/施設	処分 形態
使用済燃料	好ましい形態は深地層への直接処分、他のオプション(再処理、共同 処分)も排除していない	原子力発電費用	長期貯蔵: Dukovany NPPでの湿式と乾 式貯蔵、Temelin NPPでの乾式貯蔵)+ ロシアでの再処理と貯蔵 HLW貯蔵施設(研究炉からのSF)	地層 処分
核燃料サイクル 廃棄物	操業中の施設への処分と将来的 に地層処分	原子力発電費用	Dukovany NPP敷地内で操業中の低レベ ル処分と各NPPサイトでの貯蔵	地層 処分
施設運転からの廃棄物	操業中の施設への処分と将来的 に地層処分	原子力発電費用	Richard, Brastrstvi, Dukovanyで操業中の 低レベル処分施設 Richard処分施設と他の貯蔵施設	地層 処分
廃止措置からの 廃棄物	発電所の時間をかけた解体と研究 施設の速やかな解体。解体廃棄物 はDukobany発電所の敷地内に処 分予定	廃止措置基金	廃止措置計画の定期的な見直し、全て の原子力施設(発電所、研究施設、SF貯 蔵施設)は現在稼働中	地層処分
放射線源廃棄 物	操業中の低レベル処分場への処 分と地層処分、供給元への返還	線源使用の認可を受けている組織、明確でない場合は国家財源	Richard, Brastrstvi, Dukovanyで操業中の 低レベル処分施設 Richard処分場内の貯蔵施設	地層処分
採掘と鉱滓廃棄 物	鉱滓池の復旧	国の財源(国資本のウラン探鉱事業)	Starazサイトのウラン化学生成物とRozna サイトの鉱滓貯留池の修復	なし

出典: 放射性廃棄物等安全条約チェコ国別報告書(2017)

表に記載されているように、使用済燃料を除いた放射性廃棄物はこのセクションで後述する処分施設のいずれかに搬送され、使用済燃料は原子力発電所敷地内に保管される。ドコバニ原子力発電所にある使用済燃料中間貯蔵施設(ISFSF)は、CASTOR-0/84 容器を使用した使用済燃料の乾式貯蔵用に設計されている。それは2104年に満杯となり60容器を貯蔵する。使用済燃料貯蔵施設(SFSF、下図参照)は ISFSF から引き継ぎ、CASTOR-440/84M 容器を使用した使用済燃料の乾式貯蔵に定置されている。施設の貯蔵能力は、少なくとも2035年まで運転が見込まれるドコバニ原子力発電所からの全発生量をカバーできる。



図 2.1-2 ドコバニの使用済燃料中間貯蔵施設

テメリン原子力発電所はCASTOR-1000/19容器を使用したドコバニと同様の使用済燃料 貯蔵施設(SFSF)を持っている。テメリンの使用済燃料貯蔵施設(SFSF)の貯蔵容量は、 原子炉2基を30年間運転して発生する全使用済燃料を十分カバーし、さらに必要に応じて 追加の貯蔵施設を建設することが可能である。SFSFの貯蔵容量は152容器中の重金属 1370 t である。

研究用原子炉の使用済燃料は、ジェジュ(Řež)研究施設に保管されている。

(1) リハルト (Richard) 処分場における医療・産業・研究 (MIR) 廃棄物

リハルト (Richard) 処分場は、リトムニェジツェ (Litoměřice) 近郊にある旧リハルト (Richard) II 石灰岩鉱山の、地下複合施設の 1 セクションに位置している。医療、産業、農業、研究部門で生産される医療・産業・研究 (MIR) 廃棄物は、1964 年からここで処分されている。リハルト処分場には、MIR 廃棄物の処分とともに、より高放射線源の廃棄物を保管しており、最終的に地層処分施設 (DGR) への搬送を待っている。2014 年末までの α 放射性核種インベントリの合計を次の表に示す。

表 2.1-2 チェコにおける α核種インベントリ(2014 末現在)

Radionuclide	Total Activity [Bq]
^β Н	3,62E+13
¹⁴ C	1,04E+13
³⁶ Cl	9,05E+09
⁹⁰ Sr	8,28E+12
⁹⁹ Tc	4,34E+09
¹²⁹	2,13E+07
¹³⁷ Cs	3,51E+14
²³⁹ Pu	3,78E+12
²⁴¹ Am	1,03E+13
Total activity of other α radionuclides	1,11E+12

出典: 放射性廃棄物等安全条約チェコ国別報告書(2017)

以下のリハルト処分場についての説明は放射性廃棄物処分実施主体(SÚRAO)による ものである。 MIR 廃棄物は、火災検知器、レベルメーター、汚染された瓦礫、プラスチック、紙材料などの廃棄された放射線源で構成されている。リハルト処分場には、廃棄物容器および特殊形態の放射性物質を分析するチェコ唯一の認定試験施設も含まれる。

石灰岩の採掘は、19世紀前半にビドニツェ (Bídnice) 丘から始まり、最終的に3つの別々の石灰岩鉱山が発掘された。1943年から1944年の間に、ナチスは密かに自動車連合 A.G. ヘムニッツ (Chemnitz) とオスラム (Osram)社のために、サイト内に地下工場を建設した。地下の生産エリアは、リハルトの短縮名を与えられ、時には B 5 と呼ばれていた。この巨大な建物プロジェクトには、鉱山労働者、レンガやコンクリート職人、電気技師、配管工、その他の職人が関与し、リトムニェジツェ労働キャンプから輸送され、その一部は近くのテレジン (Terezín)強制収容所から運ばれた。少数の生産ホール(自動車ユニオン社が使用する)のみが完成した。第二次世界大戦の終わりにこの地下複合施設では、完全に完成した生産ホールから採掘が続けられたセクションの回廊やトンネルまで様々な建設段階があった。

1945年に Čížkovice cement and limestone 社は、本格的な石灰岩鉱業を復活させた。その後 15年間にわたり、リハルト I 区間に広大な地下回廊が建設された。しかし、露天掘りに比べて採掘方法のコストが高いため生産は終了した。全 3 鉱山の代替使用案は、1950年代に考案された。しかし、放射性廃棄物の処分にリハルト II 鉱山複合体を使用する最初の公式提案が提出されたのは 1959年になってからであり、その計画は 5年後の 1964年に実現した。リハルト処分場の歴史の中で重要なマイルストーンは、1976年にリハルト II 放射性廃棄物貯蔵所と 2 つのリハルト鉱山を有する České středohoří 保護景観地域(PLA)が設立されたことである。PLA が処分場の領域を含むということは、処分場が人間や環境に悪影響を及ぼさないことを証明している。

施設のレイアウトを以下に示す。トンネルは、地表から約70~90mの深さに位置する。

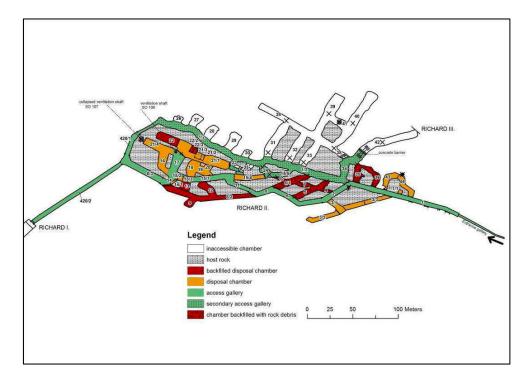


図 2.1-3 リハルト鉱山跡地のレイアウト

出典: SÚRAO ウェブサイト4

EU は 2005-2007 年に、リハルト処分場に関する Phare プロジェクトを実施した。処分場操業の最初の数十年に処分された廃棄物を含む、いくつかの処分空洞は完全に改装された。容器の詳細な検査といくつかの再梱包に続いて、個々の処分空洞はコンクリートで埋め戻しされた。また、処分場からの水漏れの可能性をモニターするために、密閉された空洞の周りに排水システムが構築された。以来、コントロールウェルで水が検出されたことはない。

リハルト II 鉱山の総容積は $19,000~m^3$ 以上である。処分空洞の容量は $10,250~m^3$ で、そのうち 70%が現在までに処分されており、処分場は少なくとも 2025~年まで稼働する予定である。下の写真は、アクセスエリアと処分エリアの一部を示している。





図 2.1-4 リハルト処分場のアクセス坑道(上)と処分空洞(下)の状況写真

出典: SÚRAO ウェブサイト

(2) ブラトルストヴィ(Bratrství)処分場における廃棄物

ブラトルストヴィ(Bratrství)処分場は、クルシュネ(Krušné、意味は鉱石)山脈のふもとにあるヤーヒモフ(Jáchymov)の近郊にあり、同名の旧ウラン鉱山の一部に位置している。この処分場は 1974 年から操業しており、自然発生する放射性核種を含む、医療、産業、研究部門で発生する廃棄物の処分のみを対象としている。以下の説明は SÚRAO による。

ヤーヒモフ地域の鉱業の起源は、町が設立された 1516 年にさかのぼる。ブラトルストヴィ鉱山は、この地域のいくつかの旧銀鉱山の一部である。銀と重金属は数世紀にわたっ

て採掘されたが、19世紀末に放射能が発見された後は、ウラン鉱石の大量産出により鉱山が注目を集めた。ブラトルストヴィのサイトで4年間の研究の後、キューリー夫人(Maria Skłodowska-Curie)はポロニウムの元素を発見し、その後ラジウムを発見した。キューリー夫人は最初のラジウムをヤーヒモフの関ウラン鉱から分離することに成功した。1930年代には、ヤーヒモフにラドン泉が建設され、現在でも操業中である。ウランの採掘は、第二次世界大戦の終了後に開始され、1950年代には政治犯罪で有罪判決を受けた囚人が駆り出された。抽出された高品質のウラン鉱石は、ソ連に無償で輸出された。1964年、ヤーヒモフのウラン鉱石採掘が終了すると、約7200トンのウランがソ連に輸出された。1974年にブラトルストヴィ鉱山の一部は放射性廃棄物処分場として、操業を開始した。



図 2.1-5 ブラトルストヴィ鉱山のアクセス坑道

出典: SÚRAO ウェブサイト

ブラトルストヴィ処分場の使用可能なスペースの総容積は約 1200 m³ であり、満杯に近い状態である。処分場は 2025 年までに閉鎖される予定である。

(3) ドコバニ(Dukovany) 処分場における原子力発電からの LLW

同名の原子力発電所の複合体に位置するドコバニ (Dukovany) 処分場は、1.3 ヘクタールの面積を持ち、地表に構築されたコンクリートピットで構成されている。ドコバニ処分場では、テメリンとドコバニの原子力発電所から発生する低レベル放射性廃棄物 (LLW)のみを受け入れて処分している。この処分場は 1995 年から操業しており、チェコの 3 か所の処分場の中で最も新しい。レイアウトと充填スケジュールを以下の図に示す。

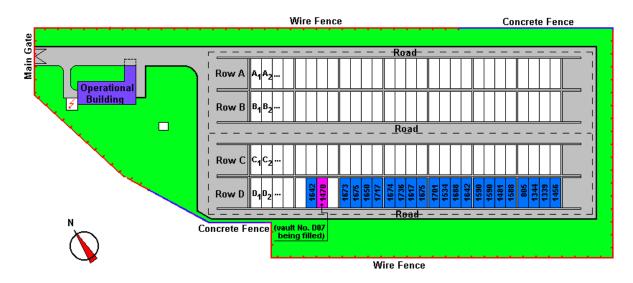


図 2.1-6 ドコバニ処分場のレイアウトと現状の利用状況

出典: 放射性廃棄物等安全条約チェコ国別報告書(2017)

毎年約 2,000 個の廃棄物容器、主に汚染された防護品、布、紙、古い配線、建物の瓦礫などを収納する廃棄物を処分する。廃棄物の一部は、排水、汚泥、イオン交換器の 2 つの発電所の水処理プロセスを通じて発生する。廃水は気化器で凝縮され、得られた濃縮物は固化剤、通常はビチューメンで固化される(アスファルト被膜上の残留水の蒸発)。可燃性廃棄物はスウェーデンの Studsvik にある特殊焼却炉工場へ送付して焼却し、灰はその後最終的な処分のためにチェコに返還されてきている。

図 2.1-7 にドコバニ処分場における LLW ドラム缶のコンクリートピット内への定置状況を示す。





図 2.1-7 ドコバニ処分場におけるコンクリートピットへの LLW ドラム缶定置状況

出典: SÚRAO ウェブサイト

1987 年、チェコの電力会社による最新の放射性廃棄物処分場の建設が始まった。処分場は、チェコ (元チェコスロバキア) の原子力発電所によって発生した、いわゆる運転廃棄物すべて (稼働年数延長の場合であっても) の処分を行うために設計された。それは 4 列に配置される 112 の鉄筋コンクリートのピットから構成される。処分面積は $13,370~\text{m}^2$ ・処分容量は $55,000~\text{m}^3$ であり、現在、廃棄物は処分容量の約 20%を占めている。処分場は 1995年に通常操業となった。

2016年8月、D5ピットは閉鎖され、D8ピットでの処分が続いている。

2.1.5 地層処分施設(DGR)の計画

地層処分施設の計画については、SÚRAOのウェブサイトに記述されている。チェコの地

IV-39

層処分施設(DGR)の建設プロジェクトは現在準備段階にある。適切な結晶質岩体に処分することを計画しており、そのためのサイトの選定に注力している。地質データの収集に加えて、DGR建設が雇用、企業、地域のインフラ、その他の重要な要因の多くにどのような影響を及ぼすかに対処する社会経済的評価は、選定プロセスの重要な部分となる。重要なこととして、社会経済的研究は、地元住民にとって DGR プロジェクトをどのように感じるかに対する具体的なイメージを提供している。

DGR は、地表に近い処理施設で処分できないすべての廃棄物に対応することが期待されており、廃棄対象物として使用済燃料が候補となり、さらにドコバニとテメリンの原子力発電所から発生する使用済燃料の再処理による(可能性として)高レベル放射性廃棄物、および原子力発電以外から発生する使用済燃料と高レベル放射性廃棄物も候補となっている。ドコバニの原子炉 4 基からは合計 1740 tHM が発生し、テメリンの原子炉 2 基からは1750 tHM の発生が見込まれている。ドコバニの運転期間が 60 年に延長されると、使用済燃料の合計量が約 690 tHM 増加し、またテメリンの運転期間も 60 年に延長される場合、使用済燃料の量は約 720 tHM になる。さらに、テメリンの 2 基とドコバニの 1 基を新たに建設することで廃棄物量が約 5010 tHM 増加する。現在の推定に基づくと、DGR の処分能力に対する発生量は約 10000 tHM になる可能性がある。

DGR プロジェクトは、スウェーデンの KBS-3 モデルに基づく結晶質岩体環境での廃棄物処分を計画している。この概念は、チェコの法律(原子力、鉱業、建設、環境)の様々な関連要件を考慮した、「放射性廃棄物の地層処分施設のための標準プロジェクト」という名で 1999 年に考案された。標準プロジェクトは、架空サイトのモデルの形をとり、廃棄物容器の竪置き処分を想定し、地表施設のレイアウトと物流に関する基本的な要件も定めている。

2011年にまとめられた「標準プロジェクトの更新」では、さらに、長い処分孔を用いた 廃棄物容器の横置き処分も検討された。

2017 年から 2018 年にかけて選択された候補地の評価、および調査継続のための候補地 絞り込みに関連して、2 回の標準プロジェクトで検討された処分概念は以下の候補地、 Březový potok, Čertovka, Čihadlo, Hrádek, Horka, Janoch, Kraví hora, Magdaléna, Na Skalním の予備的実現可能性評価で用いられた。評価された各サイトについて、4 つの処分形態: 竪置きと横置き定置を対象に、機械化掘削と従来工法との組合せからなる 4 つの 概念について検討がなされた。これらの研究はまた、現在の法律からの要件や「放射性廃棄物管理概念の更新」使用済燃料貯蔵期間の可能な延長に関して、新しい原子力の建設の仮定発電所ユニットと、特に設計された障壁の分野で進行中の最新の研究開発作業の結果を

考慮に入れている。

SÚRAO は、2018 年末までに 9 カ所から 4 カ所まで候補サイトを絞り込むこととしていたが、2020 年 1 月現在でも絞り込み作業中であり、2020 年中頃までには 4 カ所選定される予定である<5。

(1) ブコフ (Bukov) 地下研究施設 (URF)

URF は 550m の深さに位置し、将来の使用済燃料と高レベル放射性廃棄物の地層処分で 予定する深度で、地質環境と工学バリア材の挙動を評価する SÚRAO の試験場として建設 された。

地下施設は、チェコのヴィソチナ (Vysočina) 地方のジュジャール・ナト・サーザヴォウ (Žďár nad Sázavou) 地区のブコフ (Bukov) 村に位置している。他の類似施設と同様に 既存の地下鉱山インフラ、すなわち旧ロジュナー (Rožná) I ウラン鉱山を利用している。 ブコフ地下研究施設は、B-1 シャフト近くの地下 12 階部分に位置している。

ブコフ地下研究施設は結晶質岩体に位置し、計画された実験からの要件に応じて、異なる地質条件で新たに掘削された地下空洞の系から構成されている。

【2013-2017年:建設フェーズ】

ブコフ地下研究施設の建設は 2013 年に開始され、2017 年に完了した。探査フェーズでは、BZ-XIIJ アクセストンネル(長さ 320m)の掘削段階調査に続き、地質構造の検証と試験場建設の岩体の最終選定を目指した掘削試験が行われた。第 3 フェーズは、研究空洞の建設であった。将来の実験作業の可能な限り高い品質を確保するために、スムース発破工法を空洞掘削に用いた。地下工事は、BZ-XIIJ アクセストンネルの掘削、3 つの空洞、実験室のクロスカット、4 つの実験空洞で構成された。

【2015-2017: 特性評価フェーズ】

「複雑な地質特性評価プロジェクト」は、個々の実験の特徴に対応して位置を決定することを目標に、Bukov URF の岩盤環境の詳細な記述を実施した。収集された特徴的なデータは地下の岩盤の開口部からのみ取得でき、特定の岩盤環境パラメータの深さによる違いを把握する作業に寄与した。この研究には、地質・地質構造、工学的特性、水理地質特性、地震活動、地化学特性、および処分施設の地質環境モデリングの研究が含まれた。

【2017年から:実験フェーズ】

実験プログラムは、潜在的な処分場サイトの安全性評価と、全体的な技術的実現可能性 の両方をサポートすることを目的とした一連のプロジェクトで構成されている。研究プロ グラムは下記に示すいくつかのセクションに分かれている。

三次元サイトモデル作成方法構築のための岩体のパイロット特性評価

地下および地表における岩体の地質特性評価。地下と地表から得られたデータは時間を かけて統合され、詳細な評価が実施されている。基本的なアウトプットは、サイトの三次 元地質学的および力学的モデルの構築に役立つデータセットで構成される。さらに、岩塊 の詳細な説明のために専門的な方法論が開発されている。

DGR で進行中のプロセスに関する長期モニタリング方法の実証試験

一連の重要な地質環境パラメータとその設定のための詳細な知識は、将来の地層処分場 建設と安定性評価のための潜在的なサイトの予測に不可欠である。水理地質モニタリング は、地下水の挙動を測定する技術により、地下水を処分環境で最も重要な輸送媒体として 理解するための不可欠なデータを提供している。

また、サイトの様々な特性の安定性を評価するためには、地震観測を行い、脆弱な構造物の挙動を記録する必要がある。最後に、将来の処分場で使用される様々な材料の劣化を判断できるように、長期にわたる地質環境の微生物コロニー形成に関するデータを取得している。

地下水流と放射性核種輸送の試験モデルの開発

自然環境における放射性核種移行の数学モデルの検証と確証。検証では地質環境と移行プロセスの両方の説明に焦点を当て、掘削影響領域と無傷の岩体マトリックスとの関連要素に着目している。地下水の流れによる様々なタイプの放射性核種の移行は、汚染されていない水との混合による沈殿、溶解、マトリックス拡散、収着、希釈などの幅広いプロセスに依存する。

計画された工学バリアの特性変化に対する処分場深さでの地質環境への影響試験

処分された廃棄物を閉じ込めるための工学バリアを構成する材料に対する岩盤条件の影響をモニタリングする。複数の現象(処分容器材料の腐食、粘土シール材料の変質、ベントナイト、微生物活性の影響)を処分環境で同時にモニタリングできる複雑な試験を行い

、材料(鋼、コンクリート、セメント、ベントナイト)の変質・劣化等の挙動と周辺岩盤の 影響について試験を行う。

地下開口部周辺の撹乱領域の発生と測定技術の試験

地下施設建設により影響を受ける領域の特性の内、詳細に把握する必要があるのは、地下施設建設中に発生する可能性のある高透水ゾーンである。研究では、得られたデータを用いて岩盤の特性評価をする地球物理学的手法と、直接的な測定と分析の両方を目標としている。

個々の地下工事建設に及ぼす地質環境影響に関する研究

地層処分施設の建設中では、通常の一般的な建設工法ではなく、特別な掘削工法が採用される可能性がある。適用する工法の特徴を理解し、工法を用い他場合の時間、効率、および費用上の考慮事項だけでなく、作業の安定性と動作の長期的な監視手法を最適化する必要がある。

寒証実験

実証実験の必要性は、計画された処分システムの個々の要素間の様々な相互作用の複雑 さに起因している。実証実験は、サプライチェーンが、さまざまなコンポーネントのプロ ジェクト準備段階から現場での生産および設置、地下環境での最終的な安定化まで、複雑 なワークフローの中身のうち相互関係にある事項を検証するのに役立つ。

2.2.1 廃棄物の発生源

ウクライナの放射性廃棄物処分の現状については、使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約(略称:放射性廃棄物等安全条約)ウクライナ国別報告書(2017)-6-に基づき調査した結果を取りまとめている。

ウクライナにおける放射性廃棄物管理は、1986年のチェルノブイリ事故から復旧し、損傷した原子炉施設を廃止するための、大規模かつ継続的な作業プログラムが主体である。その結果、他の施設(例えば、運転中の原子炉 15 基)で発生する廃棄物の管理の取り決めは、チェルノブイリ廃棄物に関連するすべての施設の使用を最適化することに集約されている。主な開発は、チェルノブイリおよびその他の原子力発電所から発生する廃棄物および医療・産業・研究 (MIR) 廃棄物について、固体放射性廃棄物管理産業複合施設 (ICSRM)のための、中央産業複合体「Vektor」の設立である。

ウクライナは、国営企業エネルゴアトム(Energoatom)が 4 カ所〔フメルニツキ(Khmelnitsky)、ロヴノ(Rovno、ウクライナ語でリヴネ Rivne)、南ウクライナ(South Ukraine)、ザポロジェ(Zaporozhe、ウクライナ語でザポリージャ Zaporizhia)〕で 15 の原子炉が営業運転をしている。2017 年 8 月、閣議は「2035 年までのウクライナのエネルギー戦略」を承認しており、原子力発電は電力の約 50%を供給するとしている。

原子力発電所を発生源としない放射性廃棄物は、国内 6 カ所の「ラドン(Radon)施設」に集約されている。100 万以上の MIR 放射線源と、約数千立方メートルの他の廃棄物がこれらの施設に貯蔵されている。ラドンサイトの標準貯蔵は数十年前にさかのぼり、最終的に廃棄物をチェルノブイリの新しい Vektor の中央貯蔵施設に移設することが提案されているが、ラドンの設計では廃棄物の回収は考慮されておらず、廃棄物を回収するための運用および技術アプローチを考案する必要がある。

ウクライナには、環境保全が不適切であった鉱業および濃縮産業からの12を超える操業中または閉鎖されたウラン鉱滓残置サイトがある。それらの中には、ウクライナの国防省と国境警備隊によって維持管理されているものもあり、ソ連軍時代から残っている4つの処分場も存在する。

現在、ウクライナの立入禁止区域管理(SAUEZM)に携わる国立の機関は、核燃料サイクルの最終段階で放射性廃棄物管理も担当している。近年では、ウクライナの放射性廃棄物管理のためのインフラ整備、組織、法的原則の策定に積極的に取り組んでいる。

放射性廃棄物に係る主要施設の位置を下図に示す<フ>。

IV-44

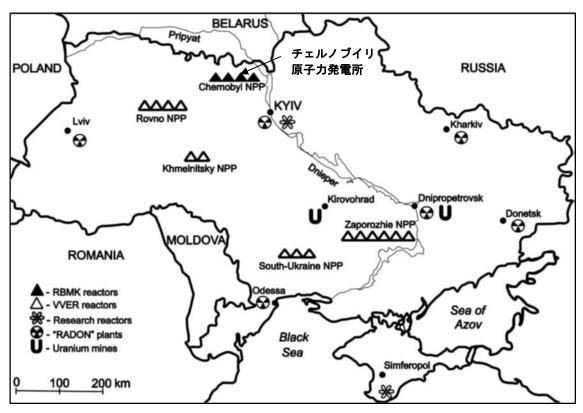


図 2.2-1 ウクライナの原子力施設の位置図

出典: I. Shybestsky (2016), R&D Activities in Ukraine towards Geological Disposal of Radioactive Waste Presented, IGD-TP EF7, Spain, Cordoba, 25-26 October, 2016

2.2.2 国家政策

放射性廃棄物管理の分野における国家戦略の策定は、「ウクライナにおける放射性廃棄物管理戦略」(2060年までの期間)に基づいて進められ、「放射性廃棄物管理に関する国家環境プログラム」と「チェルノブイリ原子力発電所廃止措置とシェルターの環境安全システムへの変遷に関する国家プログラム」がある。新しいプログラムは、欧州の法令の要件と国際原子力機関(IAEA)及び欧州原子力共同体(Euratom)の勧告を満足している。その実施では、50年間の廃棄物の全種類及びインベントリの放射性廃棄物管理のための統合システムを作成することを目的としている。

戦略の主な側面は次のとおりである。

- 原子力発電所運転等の廃棄物の原位置処理による処分または長期保存
- 州の専門地域企業「Radon」による MIR 廃棄物の収集、調整、一時保管および輸送
- LLW と短寿命 ILW の一元的な処分、および Vektor サイトによる全施設からの長寿命 ILW および HLW の長期保存

- 地層処分施設における長寿命 HLW の最終的な廃棄
- 放射性廃棄物管理機構の創設
- 廃棄物管理活動の適切かつ持続可能な取り組みの提供
- 放射性廃棄物管理と国際協力のための法的基盤の整備

チェルノブイリ原子力発電所の立入禁止区域と固体放射性廃棄物管理産業複合施設(ICSRM)である Vektor サイトに、廃棄物管理のための多くの新しい施設が建設されている。 これらは、既存の一時保管施設から廃棄物を移設するために使用されており、新しい施設で保管するために廃棄物の選別、処理、および分別が行われている。

ウクライナにおける燃料サイクルを継続するかどうかについては現在検討中であるが、 処分前に少なくとも 50 年間使用済燃料を貯蔵する方針に変更はない。使用済燃料は主に発電所敷地内に保管されているが、VVER-440 燃料の一部は、1993 年の取り決めの下で再処理のためにロシアに搬出され続け、2015 年に最終の燃料が出荷された。ザポロジェでは、2001 年から使用済燃料の長期乾式貯蔵施設が稼働している。他の VVER-1000 使用済燃料は、貯蔵のためにロシアに送られた。すべての VVER 原子炉から発生する、使用済燃料用の新しい集中貯蔵施設が、チェルノブイリ立入禁止区域に建設中である〔使用済燃料集中貯蔵施設(CSFSF):「2.2.5 チェルノブイリ原子力発電所の廃棄物管理施設」の「(3)チェルノブイリ付近の VVER 燃料用使用済燃料集中貯蔵施設(CSFSF)」参照〕。2014 年にエネルゴアトムは、フランスの La Hague で Areva によって再処理された、TVEL と米ウェスティングハウス社起源の両方の燃料を対象とした処分のための研究を開始した。

予備調査では、チェルノブイリの廃炉とクリーンアップから生じる全ての廃棄物を含む HLW と ILW の地層処分場の候補地を選定している。

2.2.3 多国間処分に関する立場

ウクライナは、放射性廃棄物の越境移動を引き受けておらず、また関与していないこと が放射性廃棄物等安全条約の報告書に記載されている。使用済燃料の越境移動は、1996 年 の放射性物質輸送における協力に関するウクライナ政府とロシア政府の合意に従って、ウ クライナの原子力発電所からロシアに搬出された。

ウクライナは、多国間処分に関連するプロジェクトに積極的に関与していない。チェル ノブイリ事故によって発生する廃棄物は、非常に多く、それによって汚染された広い領域 のために、必然的に国内での解決策に焦点が当てられているためである。

2.2.4 医療・産業・研究 (MIR) 廃棄物の新旧施設

医療、産業、研究での放射線源の使用に由来する放射性廃棄物は、UkrDO Radon の放射性廃棄物管理のための州間地域専門プラント (SISP) によって集荷され、一時的に保管されている。廃棄された放射線源の容器は、1990 年代に SISP サイトで建設された格納庫型の貯蔵施設に保管されている。

これらの処分施設では、1996 年まで地表に建設された鉄筋コンクリートピット (容量 200 m³) に埋設する仕組みであった。それらは 1960 年代から 1970 年代の標準的な設計に従って構築された。また、SISPサイトには廃棄された放射線源用の井戸型の施設もある。それらは、放射線源入りのカプセルを吊下げる波状の受入管を備えた、深いステンレス鋼のタンクである。規制上の決定によれば、使用されていない放射線源は、もはや井戸型の施設には保管せず、最終的にはこれらの古い施設から廃棄物を回収することといている。

2015年には、放射線源のための集中長期貯蔵施設(CLTSF)の建設及び操業システムと設備の設置が、英国エネルギー・気候変動省(DECC)の支援を受けて完了した。CLTSFは、チェルノブイリ立入禁止区域の Vektor サイトに位置している(Vektor 固体放射性廃棄物管理産業複合施設(ICSRM)については「2.2.5 チェルノブイリ原子力発電所の廃棄物管理施設」の「(2)建設中の固体放射性廃棄物管理産業複合施設(ICSRM)」を参照)。

CLTSF は、現時点で世界に類似のない施設であり、ウクライナにおける放射線源管理のシステム全体を改善する上で重要な要素ですある。CLTSF は、現在 UkrDO Radon の専門廃棄物管理施設サイトに主に蓄積されている、異なるタイプや構造物の廃棄された放射線源および、医療や産業で使用される放射線源について集中管理された場所を提供する。

廃棄された放射線源の管理には、その受け入れ、選別、処理、長期保管(50 年間)が含まれる。国家専門企業(SSE)である集中放射性廃棄物管理企業(CRME)は、CLTSFの包括的なホット試験を実施して以下の確認を行っている;施設構造の保護機能、不要放射線源の処理プロセスの規制と手順、不要放射線源の廃棄物供給者とのやりとり、二次放射性廃棄物の管理、及びサプライヤーからの受け入れ、長期保管用に準備されたパッケージの配置までの資金管理および廃棄物管理システム等である。

2.2.5 チェルノブイリ原子力発電所の廃棄物管理施設

本報告書では、チェルノブイリ事故の直後に起こった多くの複雑な緊急行動の詳細は含

まれていない。廃棄物の処理に関する短期的な対策が数多く行われ、その多くが一時的な保管や放射性物質の堆積物となった。1980年代以降、数多くの一時的なトレンチ保管から廃棄物を回収し、統合する作業が行われてきた。以下の記述は、Oskolkov et al. (2011) & 及び放射性廃棄物等安全条約の報告書 (2017) < に基づき取りまとめたものである。

.

(1) 事故直後に開発された廃棄物処理施設

現在、原子力発電所敷地から 10km 以内の地域に、9 つの一時的廃棄物保管所(放射性廃棄物一時保管所:RWTS) と、3 つの主要廃棄物処理施設(放射性廃棄物処分サイト: Buryakovka RWDS, Podlesny RWDB, Kompleksny RWDS))があり、全て事故の直後に建設された。

主な処分場と新しい Vektor サイトの位置は、以下のマップに示されている。

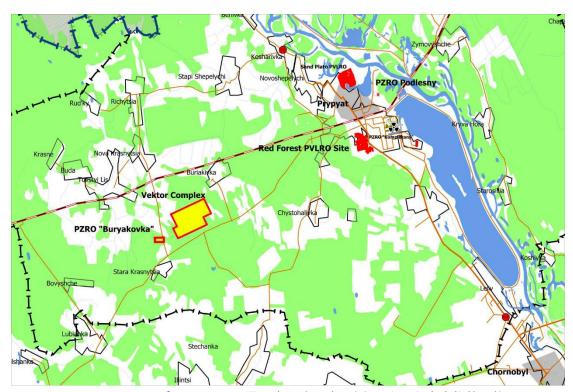
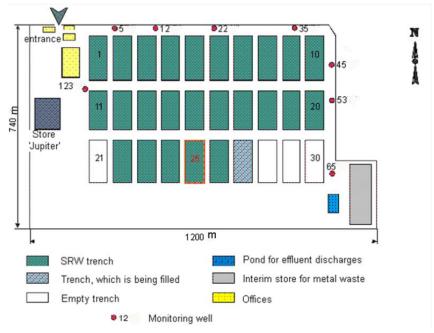


図 2.2-2 チェルノブイリ原子力発電所事故後に建設された主要な廃棄物管理施設

出典: Oskolkov et al. (2011).

Buryakovka 処分施設は、近地表面に LLW 処分場用の従来方式に沿って設計された 30 列のトレンチで、それぞれ約 23,000 m³ の容量である。人口の少ない地域での立地であるので、廃棄物を適切に隔離できると考えられている。





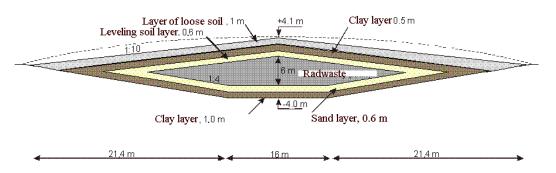


図 2.2-3 Buryakovka 処分施設(上段:レイアウト、中段:全景、下段:トレンチの断面

出典: Oskolkov et al. (2011).

Buryakovka と同時に開発された Podlesny 施設では、地表のコンクリート基礎上に建設されたコンクリート壁内に切削またはコンテナ化された HLW が定置されており、総容積

は約 11,000 m³ である。現在の施設は金属製の屋根で覆われている。この施設では安全評価は行われていない。



図 2.2-4 Podlesny 施設の景観

出典: 放射性廃棄物等安全条約ウクライナ国別報告書 (2017).

原子力発電所サイトにある Kompleksny 施設は、低レベルおよび中レベルの廃棄物用施設であり、事故時は未完成で、建設の第 3 段階にあった施設を利用して建設された。7 つのコンクリートピットを有するトレンチ構造(深さ約 5m、長さ $90\sim140m$)で、廃棄物は $1m^3$ 金属容器、約 18,000 個に格納され、上部が砂と粘土で覆土されている。1988 年には操業を停止した。

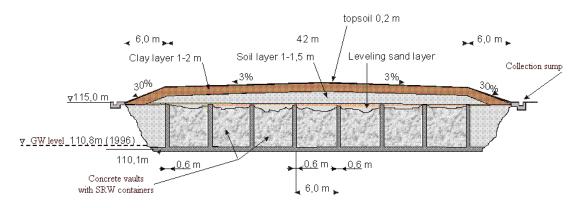


図 2.2-5 Komplexny 施設での LLW,ILW トレンチ処分場断面

出典 Oskolkov et al. (2011).

IV-50

Buryakovka はまだ操業中で、敷地内には新たな施設が建設されている。Podlesny の施設を安定化させ、金属製の屋根を設置する作業は 2013 年に行われた。しかし、Podlesny

は事故による遺物的な施設であり処分場には適していないと判断された。バリア機能に関する知見は乏しく、その役割は部分的であり不十分であるためである。適切な処分場があれば、全ての廃棄物は移設されることが予定されている。建設途中であった Komplexny 施設は未完成であることから、廃棄物処分に適した場所ではなく、バリア機能の設計は不十分であると判断されている。地下水等の水の浸入に対する防御システムがなく、底部は地下水面の変動で定期的に飽和し、覆土には穴があるなど放射性核種漏洩のリスクが高いと評価された。

(2) 建設中の固体放射性廃棄物管理産業複合施設 (ICSRM)

原子力発電所敷地内では、ダメージを受けた4号機原子炉の新安全閉じ込め構造物(NSC)の基礎建設中に発生した廃棄物を受け入れるなど、多くの新しい施設が稼働している。例えば、大量の液体廃棄物が発生し続けており、2018年には約20,000m³の蓄積された液体廃棄物の処理・固形化を引き受ける液体放射性廃棄物処理プラント(LRTP)が新たに稼働している。

地上コンクリート構造物を 3 つのコンパートメントに分け、合計容量約 4,000m³ で構成 される過去の固体廃棄物貯蔵施設 (SWSF) は、1978 年から 2003 年まで、あらゆる種類 の固体廃棄物 (HLW を含む) を貯蔵するために稼働していた。新しい固体廃棄物回収施設 (SWRF) は、SWSF から廃棄物を回収する目的で、固体放射性廃棄物管理産業複合施設 (ICSRM) の一環として建設中である。

ICSRM 建設プロジェクトは、チェルノブイリ原子力発電所全体の統合放射性廃棄物管理プログラムの一環として実施されており、中間貯蔵または最終処分のための廃棄物の回収、処理および封入を伴う。これには、圧縮および焼却による容積削減と、コンクリート固化が含まれる。廃棄物を格納するドラムや、コンクリート製容器の敷地内製造工場も存在する。2004年2月にICSRMが完成するまでは、暫定的な高レベル廃棄物貯蔵施設に廃棄物を貯蔵することが委託された。

ICSRM は、廃棄物管理の近代的な国際基準に構築されたチェルノブイリ立入り禁止区域の中央産業複合体 Vektor にある以下の施設で構成されている。

- HLW および LILW-LL の一時保管施設
- 古い SWSF からの固形廃棄物回収のための施設(SWRF)
- 固体放射性廃棄物処理プラント(SRTP)
- LILW-SL 用の浅地中処分施設(ENSDF)

SRTP および ENSDF の試運転における主な問題点は、既存の SWSF に貯蔵された放射 性廃棄物の特性に重大な不確実性がある点である。



図 2.2-6 Vektor サイトに建設された固体放射性廃棄物処理プラント(SRTP)の全景

出典: 放射性廃棄物等安全条約ウクライナ国別報告書 (2017).

固体放射性廃棄物のために設計された浅地中処分施設(ENSDF)は、LRTP および SRTP からの廃棄物を処分するために固体放射性廃棄物管理産業複合施設(ICSRM)内の Vektor サイトに建設された。処分施設の受入れ能力は 50,210 m³で、ENSDF は 2 つの平行したピットラインから成り、それぞれ 11 の鉄筋コンクリートピットで構成される。処分施設には、中央排水空間、ピット定置用ブリッジクレーン付きの 2 つの建屋、放射線監視システム、環境モニタリングシステムが備えられている。処分施設の運転中、処分施設の下の中央排水ギャラリーの機能を確保し、モジュールの構造を監視するために測定が行われる。その目的は、放射性廃棄物受入れ範囲を広げること(例えば、MIR やその他の廃棄物をラドン施設から受け入れ、この処分施設の廃棄物受け入れ基準を更新する)である。チェルノブイリ原子力発電所の廃棄物パッケージの配置は、2014年4月に開始した。下の2つの画像は、施設とその操業を示している。





図 2.2-7 Vektor サイトに建設された原子力発電所運転廃棄物処分場

出典: 放射性廃棄物等安全条約ウクライナ国別報告書 (2017).

4号機の原子炉建屋と元の石棺の解体は新安全閉じ込め構造物 (NSC) 内で行われ、固体 放射性廃棄物管理産業複合施設 (ICSRM) が取り扱う HLW と LILW-LL はドラム缶約 3,350 個分、さらにかなりの量の低レベル廃棄物と液体廃棄物が発生する見込みである。その結果、廃棄物処理や必要となる発電は継続され、少なくとも 2065 年まで現場での解体・修復が完了する予定である。しかし、現時点では、燃料廃棄物や不十分な古い処分場を管理 するための確固たる計画はなく、これらの HLW やその他の HLW に対する恒久的な処分 施設はない。

(3) チェルノブイリ付近の VVER 燃料用の使用済燃料集中貯蔵施設 (CSFSF)

2005 年 12 月、エネルゴアトムはホルテック・インターナショナル社(以下「ホルテック社」という。)と、ウクライナの VVER 原子炉の使用済燃料集中貯蔵施設(CSFSF)プロジェクトを実施する契約を締結した。この作業には、施設の設計、許認可、建設、試運転、および使用済 VVER 燃料用の輸送および自然換気の乾式貯蔵システムの建設が含まれる。これは 2008 年に完了する予定だったが、法律が制定されるまで保留された。ウクライナでは、すべての使用済燃料を二重壁の多目的容器(DWC)に保管することとしている。

新しい貯蔵施設は、国営企業「チェルノブイリ原子力発電所」の共通の使用済燃料保管施設の一部になるが、チェルノブイリ事故に関係する使用済燃料は受け入れていない。2014年4月、政府はリヴネ、南ウクライナ、フメルニツキから使用済燃料を受け入れる施設の建設を承認した。施設の総貯蔵容量は16,530体の使用済燃料集合体で、内訳はVVER-1000集合体が12,010体、VVER-440集合体が4,520体である。集合体のいくつかは高燃焼度燃料で高温であり、最大38kWの熱負荷となる。民間施設となるCSFSFの設計と建設は、エネルゴアトムが実施する。2018年に3600個の燃料集合体保管の第1段階が完了し、2021年1月に4つ目の施設完成を目指す。

ホルテック社は、3つの原子力発電所サイトから発生する使用済燃料の乾式貯蔵、輸送用容器の供給、施設から CSFSF への使用済燃料輸送、および施設内での輸送を受け持っている。Holtec HI-STAR 190 輸送用容器は、ホルテック社の HI-STORM 190 自然換気竪置貯蔵施設への搬送のため使用される。

このプロジェクトの費用は、3 つの発電所からロシアに搬送し、貯蔵を依頼する数年間の支払いに相当する(年間約2億ドル)。 CSFSFの建設は2014年8月に開始され、2020年に燃料受け入れを開始する予定である。

ウクライナの使用済燃料の再処理によりガラス固化された高レベルの廃棄物は、2018年よりロシアからウクライナに返還され、CSFSFに移送される。

(4) RBMK 燃料のためのチェルノブイリ ISF-2

チェルノブイリ原子力発電所の RBMK 原子炉の使用済燃料は、CSFSF から数キロメートル離れた新しい乾式貯蔵施設に貯蔵される。2007年9月、ホルテック社とウクライナ政府は、チェルノブイリ原子力発電所1号機~3号機向けの使用済燃料中間貯蔵施設(ISF-2)の乾式貯蔵システムへの移設を完了する契約を締結した。損傷していない3つのチェルノブイリ原子炉から核燃料を取り除くことは、廃炉プロセスで不可欠である。ホルテック

社は、1999年にフランスの Framatome 社(後の Areva 社、現在の Orano 社)によって開始された乾式貯蔵プロジェクトを完了し、プロジェクトに係わるこれまでの作業を可能な限り活用している。

チェルノブイリ発電所 1 号機~3 号機から貯蔵サイトへの使用済燃料の移送は 2016 年に 完了した。初期段階では 1986 年に操業開始した湿式貯蔵施設 ISF-1 に保管された。チェルノブイリ乾式貯蔵 (ISF-2) プロジェクトでは、21,000 以上の燃料集合体に合わせて設計されたホットセルで 42,000 の燃料バンドルに分割し、乾燥させる必要がある。燃料バンドルは金属容器に格納され、不活性ガスで満たされ、溶接され閉じ込められる。各金属容器は NUHOMS コンクリート貯蔵ピットに横置きされ、最大 100 年間隔離される。使用済燃料がすべて移送されると、ISF-1 は廃止される。Areva 設計の NUHOMS 乾式貯蔵施設用の最初の 85 体の Holtec 容器は、2015 年に米国から輸入し、2017 年から 2019 年にかけて 231 体が納入された。

ISF-2 は 2019 年に完成したが、ウクライナ東部の戦闘によりスケジュールが遅延した。 費用は EBRD によって支えられた。2017 年 8 月に原子力規制機関であるウクライナ国家原子力規制検査局 (SNRIU) は施設の統合システム試験実施を承認し、2019 年 5 月からシステム全体の試験を開始した。この施設は、2020 年 1 月に国営企業「チェルノブイリ原子力発電所 (ChNPP)」に引き渡された。



図 2.2-8 使用済燃料乾式貯蔵施設(ISF-2)

(5) チェルノブイリ原子力発電所廃炉からの廃棄物

チェルノブイリ RBMK-1000 原子炉 4 基が廃止措置の対象となる。1~3 号機は、通常のプロセスで RBMK ユニットとしては初の廃炉プロセスを進めており、2019~2020 年に新 ISF-2 乾式貯蔵施設が完成すれば、作業が加速される。

1986年の事故でダメージを受けた 4号機は、2016年に完成した大型シェルターによるより耐久性のある新安全閉じ込め構造物 (NSC) で覆われている。

この新安全閉じ込め構造物(NSC)プロジェクトは、ダメージを受けた 4 号機原子炉と原子炉の溶融コアとで推定 200 トンの高線量の放射性物質、1986 年に急造された 198「石棺」、「シェルター材」の両方を閉じ込めている。旧シェルター材の安定性については、サイトの主要なリスク要因の一つになり、崩壊することがあれば、より多くの放射性物質を放出する恐れがあった。2008 年半ばにシェルター建造物の補強プロジェクトが完了したが、その時点で構造物の安定性が確保できる最大寿命は 2023 年末と推定された。

NSC は高さ 110m、全長 257m の金属製のアーチで、4 号機に隣接して建造され、2016 年末に 4 号機の旧シェルターを覆うように移設された。アーチ骨格には、古いシェルターおよび 4 号機解体のために、内部クレーンが装備されている。原子炉建屋の底部にある燃料含有物質の最終的な撤去を可能にし、特性調査、圧縮による容積削減および処分のための容器封入設備を含有する。NSC は、これまでに建設された最大の可動式の陸上構造物である。次の図は、NSC の内部と、その中の古いシェルター材を示している。



図 2.2-9 チェルノブイリ 4 号機に架設された鋼製シェルター内部

出典: チェルノブイリ原子力発電所ウェブサイト

国営企業「チェルノブイリ原子力発電所 (ChNPP)」は、4号機の廃止措置は、3段階の作業で実施すると言及している。第1段階と第2段階では、旧シェルター材の状況調査と解体計画に基づき、不安定な構造物の解体方法、大量の放射性廃棄物の回収管理方策、労働者の最大限の安全確保方策が準備される。作業の第3段階は、解体された破片の処理ならびに早期解体のための機器の導入と設置となる。

旧シェルターの解体された部位は、新安全閉じ込め構造物(NSC)内部に設置された遠隔処理室内で切断、除染、輸送容器封入され、リサイクルまたは廃棄に向けた搬出の準備が行われる。

2.2.6 地層処分場の計画

ウクライナの放射性廃棄物管理戦略の要件を満たすために、放射性廃棄物処理のための地層処分場 (DGR) を建設することが計画されている ("Geological Disposal of Radioactive Waste(2016) \Leftrightarrow 。下図の円グラフに示したように、長寿命廃棄物の約 60,000m3 は DGR に送られる。また、長寿命廃棄物の 95%はチェルノブイリ立入禁止区域からのものである。

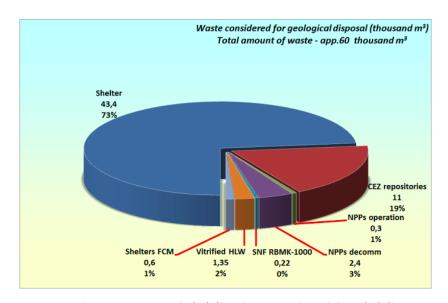
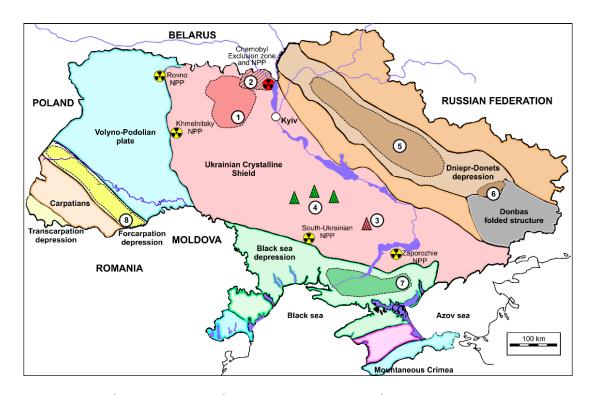


図 2.2-10 ウクライナでの発生廃棄物のうち、地層処分される廃棄物の内訳

出典: Shybetskyi (2016)

DGR に関する研究は、主にウクライナの国立科学アカデミーの研究所(スウェーデン SKB の支援)によって進められており、母岩としては花崗岩に着目している。ウクライナ に分布する結晶質楯状地だけでなく、堆積物や岩塩も対象として調査している。コロステ

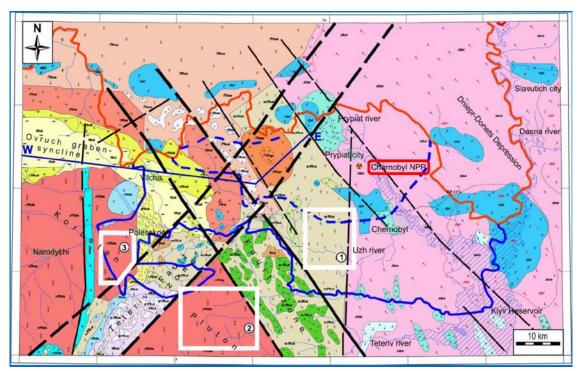
ン (Korosten) およびジトミル (Zhytomyr) に分布する花崗岩体は、今後の研究のために 最も有望であると特定されている [サイト調査優先地区: ノヴォシルキ (Novosilky)、ジョ フトネヴァ (Zhovtneva)、ヴェレスニア (Veresnia)]。最初に、ノヴォシルキ地区で地球 物理学的研究を行うことが提案されている。明らかに、当面の関心は、チェルノブイリ立 入禁止区域内または近くに適切なサイトを見つけることにある。



1 · Korosten pluton (Proterozoic granitoids); 2 · Chernobyl Exclusion Zone (crystalline formations of Proterozoic and Archaean); 3 · Iron ore mine Saksagan (Archaean granitoids); 4 · operating uranium mines (Proterozoic crystalline formations); 5 – salt-dome structures of the Dnieper-Donets depression; 6 · bedded salts of Donbas folded structure; 7 · clay formations of the Black Sea depression; 8 · potash salts and clays within the Eastern Carpathian Depression.

図 2.2-11 ウクライナにおける母岩の分布

出典: Shybetskyi (2016)



	名前	面積(km²)	母岩の厚さ(m)
1	ノヴォシルキ(Novosilky)	130	350~500
2	ヴェレスニア(Veresnia)	210	160~200
3	ジョフトネヴァ(Zhovtneva)	80	50~100

図 2.2-12 ウクライナにおける地層処分候補母岩の分布とサイト調査優先地区

出典: Shybetskyi (2016)

地層処分の対象とする二つの概念が検討されている。

- ガラス固化 HLW と使用済燃料のための地層処分場(スウェーデン KBS-3V 概念を 踏襲)
- 長寿命 LILW のための中深度処分施設(スウェーデン SFL 概念)

また、一部の廃棄物に対しては、深孔処分(DBD)による処分方法の考え方があり、従来の地層処分施設と DBD 施設の両方を開発する可能性が検討されている。以下の図にあるように、長寿命中レベル廃棄物を地層処分の対象として、高レベル放射性廃棄物を DBD の対象として処分する可能性が検討されている。

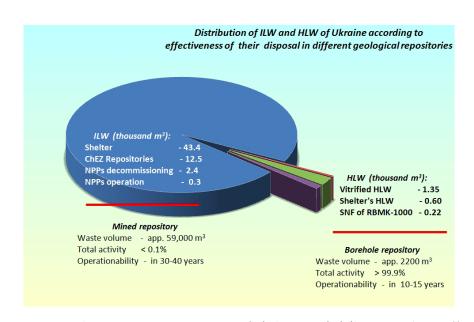


図 2.2-13 ウクライナにおける HLW と長寿命中レベル廃棄物(ILW)の処分形態

出典: Shybetskyi (2016)

予備的安全評価では、上部を覆う堆積層が放射性核種の移動を著しく遅延し、工学バリア設計の最適化に寄与することを示している。チェルノブイリ立入禁止区域 (CEZ) の結晶質岩内に地層処分場の位置と深度が適切に選択されている場合、十分安全要件を満たす可能性があると評価している。CEZ 周辺の地域地質の断面図を以下に示す。主に中生代および新生代の厚さ 50~500 m 堆積物が結晶基盤を覆っている。

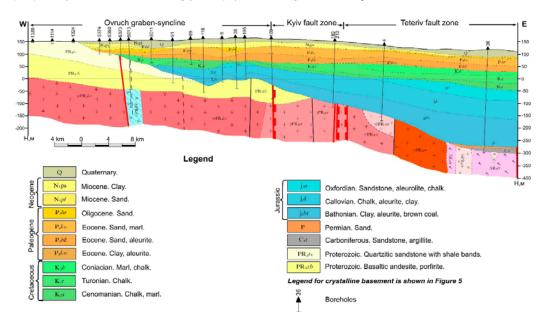


図 2.2-14 チェルノブイリ立入禁止区域(CEZ)下部に分布する花崗岩と上部堆積岩

出典: Shybetskyi (2016)

DGR の計画プログラムとタイムスケジュールを下図に示す。現計画による地層処分場の 操業開始は 2048 年ごろを予定している。

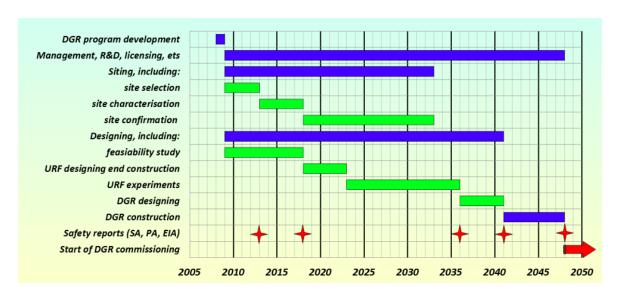


図 2.2-15 ウクライナにおける地層処分の計画とスケジュール

出典: Shybetskyi (2016)

2.3 ハンガリーにおける放射性廃棄物処分計画の現状調査

2.3.1 廃棄物の発生源

ハンガリーにおける放射性廃棄物の現状については、使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約(略称:放射性廃棄物等安全条約)ハンガリー国別報告書(2017)
<10>に基づき調査した結果を取りまとめている。

ハンガリーでの放射性物質と電離放射線源は、医学、産業、研究(MIR)の分野において前世紀中頃から広く利用されてきた。ハンガリー科学アカデミーのエネルギー研究センターの研究炉(ブダペスト研究炉)とブダペスト工科大学の原子力技術研究所の訓練炉(BME訓練炉)は、研究と教育の施設として役割を果たしている。ブダペスト研究炉は、医療および産業で使用するアイソトープを製造している。

ブダペストから南へ 100km にあるパクシュ (Paks) 原子力発電所は、現在、1982 年から 1987 年の間に運転を開始し、ロシア製の VVER-440 4 基が国内の電力供給の約 36%を発電している。原子力発電は将来の電力供給において重要な役割を果たすため、パクシュの敷地内に新たに原子炉 2 基が建設される予定である。2014 年初頭、ロシアとハンガリーは、ロシア企業とその国際請負業者に対して二つの新しい VVER-1200 原子炉を供給する政府間協定に調印した。

使用済燃料は、現在パクシュ原子力発電所の中間貯蔵施設(SFISF)に貯蔵されている。 フィールド調査プログラムでは、地層処分を目的としてメクセク(Mecsek)周辺の粘板岩 層の適合性を評価している。

パクシュ原子力発電所で発生する低中レベル(LILW)運転廃棄物の一部は、1980 年代 および 1990 年代にピュシュペクシラージ(Püspökszilágy)の放射性廃棄物処理・処分施 設(RWTDF)で処分された。その後、この処分場は、国が関与する施設からの放射性廃棄 物のみを受け入れてきた。パクシュ原子力発電所の運転廃棄物は、2008 年から操業を開始 したバータアパーティ(Bátaapáti)国立放射性廃棄物処分場(NRWDF)で処分されてい る。図は、廃棄物や処分施設の主要な発生源の場所を示している。



図 2.3-1 ハンガリーにおける放射性廃棄物の発生源の位置

出典: 放射性廃棄物等安全条約ハンガリー国別報告書(2017)

2.3.2 国家政策

ハンガリー議会は、2015年に使用済燃料と放射性廃棄物管理の国家政策に関する決議を 採択した。国家政策は、使用済燃料及び放射性廃棄物の管理に適用される原則をまとめた ものである。これらの原則のほとんどは、主に原子力法としてハンガリー法制度に存在し ていたが、現在は2011年のEU理事会指令の要件に従って体系的に改訂されている。

国家政策は、燃料サイクルのバックエンドへの対応、放射性廃棄物の管理、原子力施設の廃炉に関する政策を国家プログラムの目標として定めている<%。

国家政策は、以下の3つの柱に基づいている。

- 燃料サイクルのバックエンドに関しては、最終決定はまだ行われていない。「様子見(do and see)」の考え方が適用されており、国内および国際的な状況を追跡することで、必要に応じてバックエンドの政策に統合するとしている。さらに、レファレンス・シナリオとして、原子力発電所から発生する使用済燃料の直接処分を含む固定されない燃料サイクルが考えられている。
- ハンガリーで発生する低中レベルの放射性廃棄物は、ハンガリーの放射性廃棄物処理施設で処理する。このための施設は既に存在することから、この考え方は実装段

階にある。新たなニーズは、これらの施設のさらなる展開、安全性の向上、および 継続的な施設拡張を円滑に行うことである。

• 今後、原子力施設の廃炉政策の実施が課題となる。廃炉計画には、適宜廃炉の予定を盛り込む必要があり、廃炉の最終状態は、敷地の長期的な利用計画に沿ったものでなければならない。定期的なレビューと、必要に応じて廃止措置計画を更新することも、その内容が安全要件と技術開発の変化に追従するための基本的な要件である。

2.3.3 多国間処分の位置付け

上記の国家政策は、LILW がハンガリー内で処分されることを示唆している。ただし、2011年のEU理事会指令に対する国内の対応<11>により、使用済燃料(またはHLW)が最終的に多国間処分場で処分されるかどうかの問題が未解決のままになる。国レベルでの多国間処分に関する対応文書 <9には以下のように記述されている。

現在、使用済燃料の直接処分が特定地域であるいは海外で行われることは、実現性が低いと考えられる。特定地域での処分場の建設は、技術的には問題はなく、政治的な意思決定や、最終処分のために他国から放射性廃棄物を受け入れるという社会的な受容に関連する問題は、現時点では解決が難しい。

現状での国の政策は、ハンガリー国内に地層処分場を建設することとしている。

2.3.4 放射性廃棄物管理施設

表 2.3-1 はハンガリー国内で発生している、あるいは今後発生する低中レベル廃棄物(LILW)の発生量と2つの既存の処分施設(RWTDFおよびNRWDF)との関係を整理したものである。表 2.3-2 は、パクシュ原子力発電所および2つの研究用原子炉から発生する使用済燃料の推定量を示している。表 2.3-3 には、地層処分を必要とするその他の高レベル廃棄物および/または長寿命廃棄物(既存または将来)の発生量をまとめたものである。これらのデータは、EU理事会指令への対応として作成した2016年の国家対応文書から抽出している。

いずれの表も将来の廃炉を考慮し、かつ将来パクシュ原子力発電所で建設予定の 2 基 (パクシュ原子力発電所の 4 号機の最終停止は 2037 年を予定) を考慮している。また、ブダペストの 2 つの訓練・研究炉の廃炉からの廃棄物も含めている。

表 2.3-1 ハンガリーにおける低中レベル放射性廃棄発生量(現在、将来)と処分形態

発生源	現状での量 (2015. 1.1、 m³)	将来発生見込み量 (m³)	合計 (m³)	処分形態	
国立放射性廃棄物処分場 (NR WDF) 一時保管	475	-	1,170		
NR WDF 中間貯蔵	692	-			
パクシュ原子力発電所 1-4 号機運転	10,144	10,466	14,600*		
パクシュ原子力発電所 1-4 号機廃止措置	-	27,044	27,100**	浅地中	
パクシュ原子力発電所 5-6 号機運転	-	8,228	8,300	処分	
パクシュ原子力発電所 5-6 号機廃止措置	-	36,600	36,600**		
ISFS の廃止措置	-	100	100	1	
合計	11,311	82,438	87,870		
放射性廃棄物処理・処分 施設(RWTDF)貯蔵	4,900	-	4,900		
訓練炉の運転	1	6	7	_	
訓練炉の廃止措置運転	-	50	50	浅地中	
研究炉の運転	3	10	13	処分	
研究炉の廃止措置	-	260	260	1	
他の管理下廃棄物	NA	600***	600		
合計	4,905	926	5,830		

^{*} 現時点での減容技術の適用を考慮して設定

出典:ハンガリー国家計画報告書(2016)

表 2.3-2 ハンガリーにおける使用済燃料の発生予測量

既存および将来発生する使用済燃料の在庫一覧

使用済燃料発生源	発生予測量		
	燃料集合体(pcs)	kgHM	
パクシュ原子力発電所 1-4 号機	17,716	2,125,920	
パクシュ原子力発電所 5-6 号機	6,100	2,874,000	
合計		4,999,920	
訓練炉	56	69	
研究炉	1,092	240	
合計		309	

^{**} ハンガリーでは極低レベルに区分される廃棄物は存在しないが、Paks の 1-4 号機の廃止措置では約80%、5-6 号機の廃止措置では86%の廃棄物がこの区分の廃棄物なると推定される。

^{***} RWTDF 施設の閉鎖は、2067 年を予定している。

表 2.3-3 地層処分の対象となる高レベル及び長寿命廃棄物の発生量(現在と将来)

地質処分の対象となる高レベルおよび/または長寿命廃棄物の貯蔵一覧

発生源	現状での量 (2015.1.1、 m³)	将来発生見込み量 (m³)	合計 (m³)
パクシュ原子力発電所 1-4 号機運転	101	115	216
パクシュ原子力発電所 1-4 号機の廃止措置	-	73	73
パクシュ原子力発電所 5-6 号機運転	-	60	60
パクシュ原子力発電所 5-6 号機の廃止措置	-	170	170
その他管理施設	100	400	500

^{*}長寿命の施設放射性廃棄物の中間貯蔵は、現在RWTDFサイト上で行われている。

出典:ハンガリー国家計画報告書(2016)

現在、使用済燃料はパクシュ原子力発電所の中間貯蔵施設 (SFISF) に貯蔵されている。 SFISF はモジュール化した空洞タイプの地上施設で、燃料集合体は空洞内に竪置きに定置され、不活性ガス (窒素) で満たされた気密性密閉貯蔵チューブに据え付けられている。チューブはコンクリート壁で囲まれた保管庫に挿入され、密閉性は、貯蔵チューブの周りの保管庫コンクリート構造によって担保される。



図 2.3-2 パクシュ原子力発電所敷地内の使用済燃料貯蔵施設(SFISF)

最初の3つのモジュール (計画されたのは36 モジュール) と施設の受入れ建屋は、使用済燃料を少なくとも50 年間保管可能で、1997 年までに準備ができていた。これに続き、2000 年には4つの保管庫モジュール、2003 年にはもう1つのモジュール、2007 年には5つのモジュールで西方向への拡張が終了した。その後、施設は東に拡張され、2012 年にSFISF のモジュール 17~20 が完成した。これらのモジュールの一つあたりの容量は集合体450 体から527 体に増加したため、施設の20モジュールの合計貯蔵容量は、9308 体となった。最新のモジュール 21~24 は試運転段階にある。

(1) 放射性廃棄物処理・処分施設(RWTDF)の医療・産業・研究(MIR)廃棄物

放射性廃棄物処理・処分施設(RWTDF)は、ブタペスト北部にあるピュシュペクシラージ(Püspökszilágy)において 1971 年に設計され 1976 年に完成した。この地上施設の主な役割は、国内施設からの放射性廃棄物の受け入れと処分である。RWTDF は 1998 年まで国立衛生医療サービス地方研究所(Municipal Institute of the National Public Health and Medical Officer Service)が運営し、1998 年以降は放射性廃棄物管理のための公開有限会社(Public Limited Company)である PURAM(ハンガリー語の略称で RHK Kft)が運営している。



図 2.3-3 ブダペスト北部にある ピュシュペクシラージ(Püspökszilágy)放射性廃棄物処理・処分施設(RWTDF)

年間 LILW の受入れ容積は 5~10m³で、約 300 の使用済放射線源と煙探知機からの 3000 の放射線源は、規模の小さい放射性廃棄物発生者から搬入された。

RWTDF は以下の許可を受けた。

- 放射性廃棄物の全国的な道路輸送
- 受領した廃棄物の調整と廃棄物処理システムの操業
- 調整された短寿命低中レベル廃棄物の処分
- 処分場に廃棄できない、条件付き放射性廃棄物の長期(複数年)中間貯蔵;

許可は定期的に更新される必要があり、過去 15 年間の主な更新は、数十年の古い施設が現在の要件に準拠していることを確認することを目的としていた。この更新のために、施設の改修を実施し、安全性を高め、原子力発電所に設置されていない LILW 既存保管施設としての追加処分容量を得るため多段階プログラムが実施された。

(2) NRWR における原子力発電所から発生する LILW の処分

既存の RWTDF 施設の拡張が実現できなかったため、原子力発電所から発生する低・中レベル廃棄物(LILW)の処分問題を解決するためのプロジェクトが開始され、最終的に Bátaapáti 国立放射性廃棄物処分場 (NRWR) の建設につながった.

2005年2月、斜坑の埋戻しに伴い、処分場の立地を目指した地下における研究活動が開始された。地域住民を対象に世論調査が行われ、有権者の90.7%がバータアパーティ(Bátaapáti)でのLILW 処分場の建設に同意した。ハンガリー議会は、地質学的観点から施設の建設が適切であると判断し、LILW 処分場建設に備えるための予備承認を与えた。NRWR は、2008年に処分場の地上施設建設の許可を受けた。2012年までの建設第2フェーズで、最初の2つの処分坑道(I-K1およびI-K2)が建設された。LILW 処分のための坑道 I-K1を操業する許認可は2012年9月に発給された。

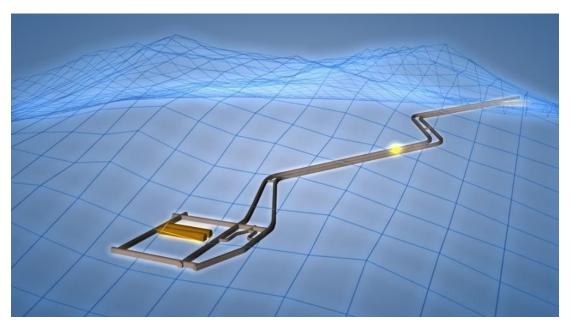


図 2.3-4 バータアパーティ(Bátaapáti)低中レベル国立放射性廃棄物処分場(NRWR)鳥瞰図

出典: 放射性廃棄物等安全条約ハンガリー国別報告書(2017)

NRWR の機能は、処分場に移るまで現場に貯蔵されているパクシュ原子力発電所から発生する低・中レベル廃棄物(LILW)の処分である。ほとんどの廃棄物は、圧縮された状態で200 リットルのドラム缶に詰められ、液体廃棄物は処分場に輸送する前に原子力発電所で固化される。この種の廃棄物は原子力発電所の解体時にも発生し、運転中の廃棄物と一緒に廃棄される。

廃棄物パッケージは、4つの輸送フレームに積載された 16 個のドラムを扱うことができる特殊車両によって、パクシュ原子力発電所からバータアパーティ(Bátaapáti)に輸送される。貯蔵棟には、3000 ドラムの貯蔵能力がある。廃棄する前に、ドラム缶を鉄筋コンクリート廃棄容器に入れ、各容器にドラム缶を 9 個入れる。ドラムはモルタルで充填・固化されており、固化後、容器は地下の処分室に運ばれる。下の写真は、貯蔵棟にある輸送用フレームのドラム缶を示している



図 2.3-5 バータアパーティ(Bátaapáti)低中レベル処分場受入れ地上施設

出典: ハンガリー国家計画報告書(2016)

2 本の斜坑を通じて、地上受け入れ施設から地下の廃棄物処分施設へアクセスする。斜坑は長さ 1700 m、傾斜 10%で、互いに 25 m 間隔で掘削されており、21-25 m² の断面積である。地表面から約 250 m 下にある第 1 処分坑道(I-K1)の長さは 90 m で、断面積は約 96 m² である。

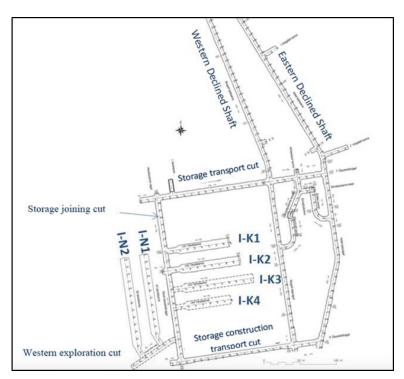


図 2.3-6 バータアパーティ(Bátaapáti)低中レベル国立放射性廃棄物処分場(NRWR)レイアウト

出典: 放射性廃棄物等安全条約ハンガリー国別報告書(2017)

IV-70

I-K1 坑道には、537 個のコンクリート容器(約 4833 個のドラム缶)を収容できる。下の画像は坑道内に定置された廃棄物容器の状況を示している。

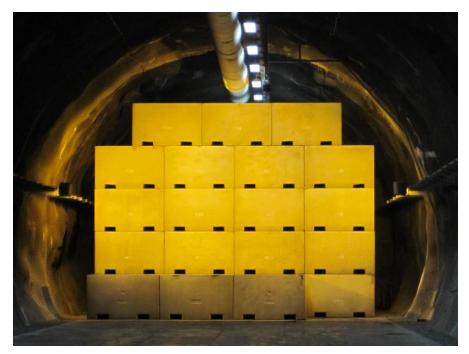


図 2.3-7 バータアパーティ(Bátaapáti)低中レベル廃棄物処分坑道内の定置状況

出典: 放射性廃棄物等安全条約ハンガリー国別報告書(2017)

最初の処分坑道への廃棄物定置操業試験と並行し、PURAM は新しい廃棄物容器を考案 し、処分システムの最適化を図った。この最適化プロジェクトの主な目的は、同じレベル の安全性を維持し、利用可能な処分坑道をより効果的に使用することである。

その結果、新しい廃棄物容器設計が行われ、4 つのドラム缶に固化された廃棄物を収容できる薄手の鋼製容器からなるコンパクトな廃棄物容器が開発された。ドラム缶と容器の壁間の空隙には、原子力発電所の放射性液体廃棄物を使用したアクティブグラウトが充填され、処分坑道内の鉄筋コンクリートピットに定置される。処分坑道 I-K2 への定置では、この方法で運用されている。坑道容積の活用比率(空隙を少なくする)をさらに高めるために、坑道 I-K3 および I-K4 の坑道形状が最適設計されている。また、規制当局からは、施設の運用中に廃棄物容器の回収性を保証することが求められている。

2.3.5 地層処分場の計画

ハンガリーにおける地層処分計画については、実施主体である PURAM のホームページ に記述されている。ハンガリーにおける核燃料サイクルの終了方法に関する意思決定は、まだ行われていない。原則として、使用済燃料の直接処分と使用済燃料再処理後の残留物 処分の両方が可能である処分場を視野に入れている。ただし、最終決定とは別に、両方の

オプションには地層処分場が必要であり、PURAM は将来の研究開発のために、意思決定の時期とその内容を設定する必要があった。

1990年代後半に旧ウラン鉱山のインフラを活用して HLW 処分場のサイトを選定するための最初の調査が行われ、メクセク(Mecsek)地域のボダ(Boda) 粘板岩層(BCF)の潜在的な適合性を確認した。ウラン鉱山の閉鎖後、調査は地表から継続され、全国的なスクリーニングは BCF が HLW 処分場に適した母岩として、最も高い可能性があることを確認した。処分区域の位置及び調査ボーリング位置と、地球物理学的調査を示す地図を以下に示す。

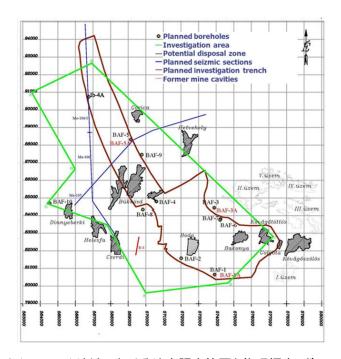


図 2.3-8 メクセク(Mecsek)地域における地表調査範囲と物理探査・ボーリング調査計画図

出典: PURAM

ボダ (Boda) 粘板岩層の分布深さ 500~100m での潜在的な処分区域を下の図に示す。

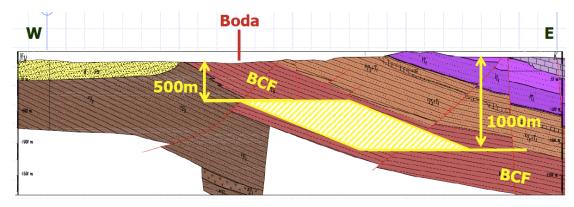


図 2.3-9 メクセク(Mecsek)地域における地層処分工法母岩となる粘板岩(BCF)の分布

しかし、この調査は財政的な困難のために何度も中断されたため、プログラム全体の見直しが必要になった。PURAM は、2013年に管轄当局によって承認された新しい調査計画を策定した。進行中の地表探査の目的は、ターゲットサイトを選択し、その一般的な特性を把握することである。タスクは現在のフェーズ終了時に、潜在的な処分場エリアの87km²内で最適な10~12km²を設定することであった。研究はこの指定されたサイトで継続され、最終的には地下サイトとその関連する地表施設エリアのための1-2km²の領域が選択される。詳細な地質特性の設定は、この段階で行われる。地表調査の最終段階は、地下研究所の建設を目指している。PURAMは、2030年までにサイト選択プロセスを完了する予定だが、地下研究所が処分場の一部になるかどうかはまだ決まっていない。

HLW 処分場プロジェクトの計画された 主なマイルストーンは以下のとおりである。

- 2017 2029 年 地下研究所の地表面ベースのサイト選択完了
- 2030 2037 年 地下研究所の建設
- 2038 2054 年 地下研究所の調査
- 2055 2063 年 HLW 処分場の建設
- 2064 2079 年 HLW 処分場の操業
- 2080 2083 年 HLW 処分場の閉鎖

上記のマイルストーンは、パクシュ原子力発電所の廃炉予定により変更される可能性があるものの、HLW 処分場の操業開始と閉鎖のタイミングを設定している。

2.3.6 廃棄物処理のための全体的な時間スケジュールとコスト

次の図は 2080 年までのハンガリーにおける放射性廃棄物管理活動における全体スケジュールを示している。一番上の行はパクシュ原子力発電所、2 行目はパクシュの ISPS、3 行目はバータアパーティ (Bátaapáti) LILW 処分場、4 行目は地層処分、最後の行は放射性廃棄物処理・処分施設 (RWTDF) (2065 年頃に閉鎖予定) の将来計画である。

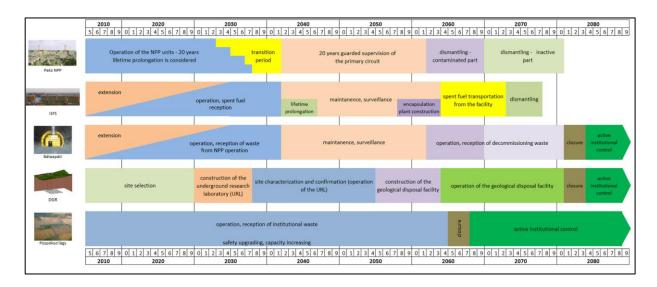


図 2.3-10 ハンガリーにおける放射性廃棄物管理計画

出典: 放射性廃棄物等安全条約ハンガリー国別報告書(2017)

計画期間中の費用分布を次の図に示す。

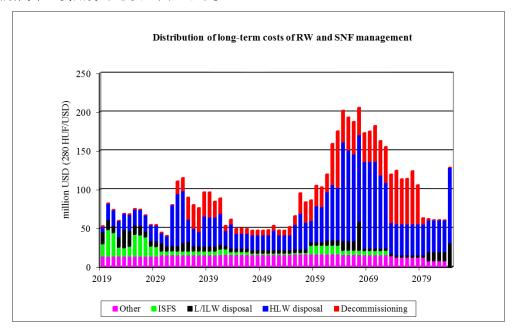


図 2.3-11 放射性廃棄物管理計画の推定費用分布

出典: ハンガリー国家計画報告書(2016)

2.4 参考文献

1 State Office for Nuclear Safety - Státni uřad pro jadernou bezpečnost. (2017). The Czech Republic National Report under the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management: Praha, April 2017. (放射性廃棄物等安全条約チェコ国別報告書)

- 2 Czech Republic (2015). National Report under the Article 14.1 of Council Directive 2011/70/EURATOM of 19 July 2011 establishing a Community framework for the responsible and safe management of spent fuel and radioactive waste. Revision 1.1. (放射性廃棄物管理に関する国家計画報告書)
- 3 EURATOM, European Council Directive 2011/70
- 4 SÚRAO (2019): Czech National Radioactive Waste Management Authority. Website, accessed September 2019: https://www.surao.cz/en/
- 5 チェコ産業貿易省プレス、2019年7月29日

https://www.mpo.cz/cz/rozcestnik/pro-media/tiskove-zpravy/vrtat-v-kontextu-s-hlubinnym-ulozistem-vyhoreleho-jaderneho-paliva-se-bude-nikoliv-v-9--ale-ve-4-lokalitach--drivejsi-zadosti-se-podle-slibu-stahuji--248040/

- 6 UKRAINE NATIONAL REPORT (2017). On Compliance with Obligations under the IAEA Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management. State Nuclear Regulatory Inspectorate of Ukraine, Kiev 2017. (放射性廃棄物等安全条約ウクライナ国別報告書)
- 7 Shybetskyi, I. (2016). R&D Activities in Ukraine towards Geological Disposal of Radioactive Waste. Presentation at: Implementing Geological Disposal Technology Platform 7th Exchange Forum, Córdoba, Spain, October 2016.
- 8 Oskolkov, B.Y., Bondarkov, M.D., Zinkevich, L.I., Proskura, N.I, Farfán, E.B. & Jannik, G.T. (2011). Radioactive Waste Management in the Chernobyl Exclusion Zone 25 Years Since the Chernobyl Nuclear Power Plant Accident. Health Physics, October 2011..
- 9 Shestopalov, V.M., Shybetskyi, I.A, Proskura, M.I, Zinkevich, L.I. and Temny R.G. (2016). Geological Disposal of Radioactive Waste in Ukraine: Background, Status, and Future Steps. LBL, Fifth Worldwide Review, Chapter 23.
- 10 Hungarian National Report (2017), Sixth Report prepared within the framework of the IAEA Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management (放射性廃棄物等安全条約ハンガリー国別報告書)
- 11 National response to the EC Directive (2016). Hungary's national program for spent fuel and radioactive waste management, August 2016. (放射性廃棄物管理に関する国家計画報告書)

第3章 沿岸海底下処分に係る国際的な制約条件等の 調査・整理

本章では、我が国で検討が進められている沿岸海洋低下処分に関連する国際的な協定や 基準など実現に向けて制約となる事項について、歴史的な展開を把握するために 1970 年代 から 2000 年までの国際的な条約、協定書等について調査し取りまとめた。

3.1 海洋法に関する国連条約で規定された海域(Maritime Zone)の定義

海域と活動域の定義に関する国際的な協定は、1982年に採択された国連海洋法条約 [UNCLOS: the United Nations Convention on the Law of the Sea (海洋法に関する国際連合条約)] <1->に、その基本的な考え方を見出すことができる。この条約は1958年に規定された「領海: Territorial Seas」に関する協定を基本にしている。UNCLOSでは以下の5つの領域を規定した。

表 3.1-1 国連海洋法条約により規定された海域の定義

- □ 領海とその近接領域 (the Territorial and the Contiguous Zone):基線(通常低海水準)から12海里内(約22km)で海底と海域に関するすべての主権を有する範囲・・・第3条
- □ 接続水域(the Contiguous Zone): 領海の外縁にあり、基線から24海里の範囲で沿岸国が設定する水域・・・第33条
- □ 排他的経済水域(the Exclusive Economic Zone: EEZ): 領海を越えた200海里までの範囲(約370km)で国の主権「資源の調査、採掘、保護および管理のために住民のいるいないにかかわらず、あるいは海底下に起因するあるいは存在する水と土、およびこの領域での経済活動としての採鉱や採掘(例えば水、潮流および風を利用したエネルギーの産出)に関連した権利」および「人工島の構築とその利用、設備と構造物、そして海洋環境の部緒後と保全」に関する管轄権のおよぶ範囲・・・第57条
- □ 大陸棚(the Continental Shelf): 当該沿岸国の領海を越える海面下の区域の海底及びその下であってその領土の自然の延長をたどって大陸縁辺部の外縁に至るまでのもの又は、大陸縁辺部の外縁が領海の幅を測定するための基線から二百海里の距離までのものをいう・・・第76条
- □ 公海(the Open Sea):いずれの国の排他的経済水域、領海若しくは内水又はいずれの群島国の群島水域にも含まれない海洋のすべての部分をいう・・・第87条

出典: 1982年に国連が規定したUNCLOS(the United Nations Convention on the Law of the Sea)

処分場の開発過程において、この国連海洋法条約(UNCLOS)で規定された領土内あるいは排他的経済水域の海底下、または日本の排他的経済水域か大陸棚領域内の人工島から処分場を建設することは、もし処分場の建設が天然資源(この場合は岩盤)を探鉱するのであれば、基本的に司法的な問題にはならないはずである。しかしながら、他の条約や協定がこのような行為に対して影響を与えると共に活動を制約することがあり、以下にそれらについて詳述する。国連海洋法条約(UNCLOS)は、100条にわたり海域での境界線の設定、そこでの資源や航海上の制約などを細かく規定している。沿岸海底下利用の観点からは、「領海」と「排他的経済水域」の定義が重要となる。



基線:沿岸国が公認する大縮尺海図に記載されている海岸の低潮線

当該沿岸国の領海を越える海面下の区域の海底及びその下であってその領土の 自然の延長をたどって大陸縁辺部の外縁に至るまでのもの又は、大陸縁辺部の 外縁が領海の幅を測定するための基線から二百海里の距離までのものをいう

図 3.1-1 国連海洋法条約(1982)に基づく海域の図化

3.2 処分と海洋汚染に関するグローバルな協定と条約(日本が調印あるいは参画)

沿岸海底下処分に関係すると想定され、我が国が調印している国際的な協定や条約は以下のものがある。

表 3.2-1 グローバルな協定と条約

- Agenda 21 (第17章:海洋の保護):環境と開発に関する国連会議(UNCED; Rio de Janeiro,1992)
- UNCLOS:海洋法に関する国際協約(1982)
- <u>UNEP-GPA</u>: 国連環境プログラム(UNEP)の内、陸地活動に起因する海洋環境保護に関する世界行動計画(GPA)(1985年のモントリオール指針から策定された)
- <u>UNEP-GPA ワシントン宣言(1995)</u>: 陸上活動に起因する海洋汚染防護に 関する宣言
- <u>ロンドン条約 (London Convention: 1972) とLC協議書 (Protocol: 1996)</u>: 廃棄 物のあるいはその他の投棄による海洋汚染を防止する条約
- <u>UNESCO-IOC 海洋憲章</u>(Ocean Charter): 国際海洋学委員会が1998年に 開催された「国際海洋年」に採択した憲章

3.2.1 アジェンダ 21 (Agenda 21)

Agenda 21~2は、1992 年 6 月にブラジルのリオ・ジャネイロ市で開催された地球サミット(環境と開発に関する国際連合会議=UNCED)で採択された、21 世紀に向けて持続可能な開発を実現するために各国及び関係国際機関が実行すべき行動計画である。Agenda 21 は法的拘束力を持つものではないが、今日のグローバルな環境方策を構築する上での出発点として参加国でコンセンサスが得られた報告書である。この報告書に記述された言葉とコンセプトは今後、沿岸あるいはその他の場所での処分場立地を検討する上で考慮の必要なものとなる。特に、Agenda 21 には、国際的な環境規範として「持続性: Sustainability」と「予防原則: Precautionary Principle」の精神が込められている。

沿岸処分に最も直接的に関連するのは22章、パラグラフ22.5の以下の宣言である。

アジェンダ 21-第 22 章 放射性廃棄物の安全かつ環境的に健全な管理

22.5 各国は、該当する場合には関連する国際機関との共同において、

(c) 高レベル、中レベル、低レベル放射性廃棄物の海洋近傍での貯蔵または処分が、もし、 科学的な証拠や国際的に同意された原則あるいは基準と整合性がなく、かつ住民と海洋 環境に受け入れることができないリスクを及ぼすか、あるいは他の合法的な海の利用を 妨げ、またその過程の中で「予防原則」を適用するようなことがあれば、このような貯蔵 と処分を推進、あるいは許可してはならない。

17章では「海洋、全ての海、湾および内海と沿岸の保護、およびそれらの生物資源の保護、開発と合法的な利用」と題されている。第17章は、国連海洋法条約(UNCLOS)に基づいて作成されており(UNCLOS)については後に詳述する)、以下に示す文章が特に関連する個所である。

- 17.21 海洋環境の劣化を防止するには、対処的な対応より予防策の必要性が高い。このことは、具体的には予防策を講じること、環境影響評価を行うこと、クリーンな生産技術を採用すること、廃棄物の検査と最小化を図ること、廃棄物処理の施設を建設あるいは改善すること、危険性の高い物質を取り扱う適切な基準を作成すること、そして、空気・水・土地に損傷を与えるような影響を及ぼさないことを要求している。いかなる管理の枠組みも沿岸の住環境を改善し、沿岸地域を対象とした統合化された開発と管理計画から構成されていなければならない。
- 17.22 各国は、海洋環境の防護と保護に関する UNCLOS の精神、およびその原則、優先度と手法に従い、海洋環境の悪化を防止や削減および管理する、あるいはその生命と生産能力を維持・改善するために、以下の事項を実施する。
 - (a) 海洋環境の悪化を防止するために、また不可逆的な悪因子を削減するために、防止策、 事前策および予防策を講じること
 - (b) 海洋環境に重大な影響を及ぼす可能性のある活動の事前評価を確実に行うこと
 - (c) 海洋環境を防護する方策は、他の関連した一般的な環境防護および社会・経済開発方 策と統合化したものとすること
 - (d) 海洋環境の悪化を防ぐために、浄化技術や環境保全にかかる費用を内臓する方策、例 えば汚染責任者負担の原則 (ppp) といった、適切な範囲で経済的なイ(ンセンティブを 構築すること
 - (e) 沿岸と海洋環境の悪化を防ぐために、特に発展途上国においては、沿岸住民の生活規 範なるものを作成すること

IV-80

沿岸立地を検討する場合には、上記(a)と(b)に留意すると共に、パラグラフ 22.5(c)に着目しておかねばならない。特に、(a)の項目については、その理解の不十分さもあって、多くの

反対者が予防原則の観点からあらゆる種類の地層処分に対して持ち出すものである。われわれは今少し、地層処分は環境に対して、取り返しのつかない害を防ぐ手段であることを反対者が理解するまで待たねばならない。このような場合、議論となるのは、海洋環境に放出されることにより害を与える可能性についてである。本報告書では、この意味で「科学的証拠、国際的に同意された原則および基準との整合性」の観点から議論されるべきで、そのことは上記の(b)項に対応する包括的な性能評価と環境評価として、全ての潜在的な害を対象にその及ぼすリスクが受容できるレベルにあることを適切に立証しなければならない。

3.2.2 国連海洋法条約(UNCLOS): United Nations Convention on the Law of the Sea

1982 年に採択された国連海洋法条約 [UNCLOS: the United Nations Convention on the Law of the Sea (海洋法に関する国際連合条約)] は、歴史的には 1958 年にその概要が作成されていた。この広範囲なドキュメントの内、関連すると思われるのは"Part VI 大陸棚"(パート 6) である。そこには、海洋国の海域について記述されている。また、"Part XII 海洋環境の保護と保全"(パート 12) では海洋環境の防護と保護について記述されている。前述したが、パート 6 に示されたように、全ての国は EEZ (排他的経済水域) 200 海里までの範囲での海底へのボーリング調査と資源採鉱の権利が認められている。パート 12 に記述された関連事項を以下に示す。

第 194 条:海洋環境汚染の管理と削減および防止策

- 1. 各国は、独自にあるいは共同で、この条約に従い、全ての根源からの海洋環境汚染を防止、および削減に必要な方策を講じるとともに、この目的のために、それらの処分にあたっては、海洋の有する受容力に依存しつつ最善の実現可能な方策を適用し、調和を図るための努力をしなければならない。
- 2. 各国は、それぞれの国の管轄および管理下での活動により、他の国の環境を汚染しないような全ての方策を取らねばならない。また、管轄および管理下の活動あるいは事変が引き起こす汚染が、本条約で記された自らの主権の及ぶ範囲を超えて広がらないような手段を講じなければならない。
- 3. 本パートの遂行には、海洋環境の汚染の根源を対象とする方策とする。これらの方策には、全ての可能性のある拡大を最小とする計画が含まれていなければならない。

[以下 3 項の(a)~(d)、4 項、5 項は省略]

関連していないように見える。上記の 194 条 2 項では、潜在的な汚染を起こす活動によって、隣国は影響を受けるものであると感じていることを明らかに暗示している。このことは、英国 Nirex がセラフィールドを処分場として提案した時のアイルランドが取った対応そのものである。このような背景からすれば、太平洋地域にあるいかなる国もこのことを留意することが正当であると言える。

さらに、197条では、以下の記述もみられる。

第197条:グローバルまたはリージョナルな協力

各国は、共同して世界規模であるいは適切な地域規模で、直接的にあるいは容認された 国際機関を通じ、この条約の精神にのっとり、それぞれの国と地域の特性を考慮して、海 洋環境を保護あるいは予防するための国際的ルールと基準作成とその実践に向けた勧告 を行わなければならない。

この文面は(下記に示す 207 条とも関連し)、ここで勧告された基準とガイドラインの作成に向けて現在行動している UNEP-GPA に実質的に結びついている。

以下に示す 207 条では陸域での活動が起源となった汚染を、208 条では海底を対象とした活動からの汚染を対象にしている。

207条:陸域での活動による汚染

- 1. 各国は、国際に同意されたルール、基準および手引き書、手続きを考慮にいれ、河川、 パイプラインおよび海に面する構造物を含むあらゆる陸上活動を起源とする海洋汚染を 防止あるいは予防するための法律と規制を整備しなければならない。
- 2. 各国は、上記の汚染を管理し削減あるいは防止するために必要な方策を講じなければならない。
- 3. 各国は、適切な地域レベルにおいてそれぞれの有する方針との調和を図る努力をしなければならない。
- 4. 各国は、それぞれの地域の特性、開発途上国の経済的能力とそれらの国が必要とする経済援助を考慮し、陸上活動を起源とする海洋環境汚染を予防、防護するためのルール、グローバルなあるいは地域限定の基準や実践の手引きを、容認された国際機関や外交会議を通じて構築する努力をしなければならない。このようなルール、基準、手引き、手続きは必要に応じて手直しされていくものである。
- 5. 本条の1、2、4項で示した法律、規制、方策、ルール、基準、手引きおよび手続きは、 毒物、害を及ぼす物質、毒性の高い物質、特に海洋環境に継続して影響を及ぼすような物

質が拡大するあらゆる可能性を最小限とすることを含んでいなければならない。

208条:国の主権に基づく海底を対象とした活動による汚染

- 1. 沿岸各国は、60 条と 80 条に従い、自らの主権に基づく領域での、海底下を対象とした 活動、人工島及び何らかの構造物を構築することによる海洋環境の汚染を防止あるいは 削減するための法律と規制を整備しなければならない。
- 2. 各国は、これらによる汚染の防止、削減および管理をするための方策を講じなければならない。
- 3. これらの法律、規制および方策は、国際的なルール、基準、手引きおよび手続きよりさらに効果的であらねばならない。
- 4. 各国は、適切な地域レベルを対象に、自らの方針との調和を図る努力をしなければならない。
- 5. 各国は、本条 1 項に従い、海洋環境汚染を予防、防護するためのルール、グローバルな あるいは地域限定の基準や実践の手引きを、容認された国際機関や外交会議を通じて構 築する努力をしなければならない。このようなルール、基準、手引き、手続きは必要に応 じて準じ手直しされていくものである。

207条は、明らかに沿岸立地の場合に議論となる事項である(海に最終的に放出される島での立地も同様)。一方、208条は、海底下処分あるいは人工島を用いた処分の場合に議論となる事項である。どちらも潜在的な汚染起源としての国際的あるいは地域を限定した規制の必要性を論じている。

最後に、205 条と 206 条を紹介する。これらは政府が海洋汚染に対して、潜在的な環境影響を評価・監視し、その評価結果を他の国に対し正当な国際機関を通じて公表することを要求した内容となっている。

205条:報告書の出版

各国は、204条を実施することによって得られた結果の報告書を公表するか、正当な国際機関に定期的に報告することによって全ての国に公表しなければならない。

206条:活動の潜在的な影響の評価

各国は、自らの主権および管理内において、計画している活動が海洋環境に汚染あるいは有害を及ぼすことがもっともな根拠 (reasonable grounds) で推定されると確信するならば、このような活動が及ぼす海洋環境への影響をできるだけ具体的に評価し、205条に

3.2.3 UNEP-GPA (陸上活動からの海洋環境の保護に関する世界行動計画)

1982年、国連環境計画(UNEP) <3・は、陸域での活動により海洋環境に及ぼす影響に関して、先立って各国政府に助言した。この先達が 1985年の陸上活動からの海洋環境汚染防止の「モントリオール・ガイドライン」作成につながった。この動きは、1992年の Agenda 21の国際的な採択に引き継がれ、その後より強力な一般環境に関する枠組みに発展し、1995年 UNEPによって修正された。 UNEP は 1995年に、陸域での活動に起因する海洋環境防護に対するグローバルな活動計画(GPA)を構築し、その目指すところは、以下に示す「ワシントン宣言」として公表されている。

GPA の目標は、海洋環境を防護・予防するために、国が果たすべき義務を明確にし、陸域での活動に起因する海洋環境の悪化を防止することにある。GPA は、海洋環境の悪化を予防、削減、管理あるいは排除するために、また陸域活動による影響を回復するために、それぞれの国が共通の考えと優先度および資源を有するなかで、独自にあるいは共同した行動を支援することを目的としている。

再度確認のために言えば、GPAには法的拘束力はなく、国際的な思考および祈願への反映をもたらすものであり、その意味で、国と地方当局にための概念構築と実践のための手引き作成のもとになることを意図したものである。

第V章 C では、パラグラフ 109 において放射性物質から海洋汚染を管理するための方策が勧告されている。

目標/提案のターゲットは、海洋と沿岸の環境の汚染を人間が受容できるレベルまで防止、 削減あるいは排除するために、放射性物質の放出や放射を削減あるいは除去することにあ る。

本パラグラフは、「宣言」として、国と地方および国際的なレベルで実行されることを呼びかけている。またこのパラグラフは、Agenda 21 のパラグラフ 22.5(c)に (ここでは海洋が「海洋と沿岸環境」という領域まで拡大されてはいるが)、ほぼ同じ表現が記述されている。以下に示す記述が、環境問題を検討する場合、最も関連性の高いものとして引き合いに出される文章である。

(a)国の活動、方針および対策

- 110. それぞれの国の能力に応じて実施する活動、方針および対策は以下の項目である。
 - (a) 放射性廃棄物発生量の最小化と削減、およびその安全な処理、貯蔵、調整、輸送、 および処分に関する目標とタイムテーブルを含む考え方と実現可能な方策を構築 すること
 - (b) 放射性廃棄物発生量の最小化と削減、およびその安全な処理、貯蔵、調整、輸送、 および処分に関する目標とタイムテーブルを含む考え方と実現可能な
 - (c) 国際的な基準あるいは指針にしたがい、処分の対象となる原子力発電所からの使用 済燃料や放射線源とともに放射性廃棄物の貯蔵、輸送および処分の安全を確実に行う こと
 - (d) このような廃棄物が発生する前後において、放射性廃棄物の環境への安全な管理、 緊急時の対策、貯蔵、輸送および処分に係わる影響を評価するための計画立案を確実に 実施すること
 - (e) 海洋と沿岸環境の汚染を防止あるいは除去するために、放射物質の海洋あるいは沿岸域への流入を削減あるいは除去する最良の技術および環境対策を講じること
 - (f) 国際的あるいは地域での条約や決定、および解決策を批准もしくは履行すること

111. 各国は:

- (a) 高レベル、中レベル、低レベル放射性廃棄物の海洋近辺や沿岸域への貯蔵あるいは 処分について、もしこれらの安全性が十分な科学的論証と対応した国際的な基準や 指標に合致しなかったり、貯蔵や処分が及ぼす影響が人間、海洋および沿岸環境に とって受け入れられないリスクレベルであったり、また、他の合法的な海洋での活動を阻害するものであるようなことが、これらの検討の過程で「予防すべき」と判断ができるならば、これらを推進したり許可してはならない。
- (b)国際的な法律に従い、放射性廃棄物に対する安全性と環境安全の管理を取り扱う地域や国際的な他の環境条約を念頭に、適用可能な決定を尊重すること
- (c) 「包括的実験禁止条約」を認め調印を 1996 年までに行うこと
- (d)沿岸域での陸上投棄サイトの特性に関する情報を国際的あるいは地域で同意した報告の手順に従い行うこと。これらの情報には、その規模、廃棄物の種類、貯蔵の特徴および投棄サイトの現状が含まれなければならない。

(b) 地域の活動

- 112. 関連する地方当局は、その地域の必要性と能力に対応して:
 - (a) それぞれの地域の放射線を監視し、問題あるエリアを確認すること
 - (b) 放射性物質の流入による汚染を防止および除去するために、どの方策が最良であるかそれぞれの地域の特性に対応したものを評価・報告する規準を構築しておくこと
 - (c) 放射性物質の海洋と沿岸環境への歴史的かつ現時点での放出に関する影響を包括的 に評価する準備をすること

(c) 国際的な活動

113. 国際的な活動は、:

- (a) IAEA の主催する放射性廃棄物管理の安全基準、指針および実践の手引きといった活動を支援すること。国際的に受け入れられている放射性廃棄物の処分の安全性と環境への対応を基本として、放射性廃棄物の安全性に係わる国際的な条約作成に向けて活動すること。このような行動は、現状で国際的に協定を結んで実施しているだけでなく、全ての核に関連した分野への適用可能な最良の技術と環境への対策について考慮しなければならない。
- (b)環境回復への努力に対する支援だけでなく、放射性物質の貯蔵と環境への安全管理 を確実に行うために、援助が必要な国に対し、経済的、技術的および科学的な支援

を行うこと。

- (c) 環境中の放射性核種を対象とした、信頼性の高い評価と測定行為を支援する国際的 な品質保証と基準化された機構を維持すること。このような現存する機構として、 IAEA の海洋環境研究所内の分析/解析品質管理サービス部門がある。
- (d)全ての政府と国際機関は、放射性物質で汚染された地域のクリーン・アップに関する専門家がおり、不幸にも汚染されたエリアの回復のために、彼らが適切な助言を与えてくれることを考慮しておくこと。

明らかに、上述した勧告は、放射性廃棄物の管理とそれらが一般に潜在的な汚染の根源になることを前提としている。しかしながら、これらの中のいくつかの項は、いかに深地層沿岸処分/海底下処分の提案が日本国内で、あるいは対象となる地域で受け入れられるかといったことに関係している。例えば、パラグラフ 110(d)では、放射性物質の海洋環境への流入の「削減と排除」について記述している。このことは、1998年の OSPAR における Sintra 協定にも採用され、そこで英国政府は、セラフィールドからアイルランド海への放出を排除することを提案している。

パラグラフ 111(d)では、各国は沿岸処分に関する情報を、計画あるいは設計段階において、隣国に広く公表することを要求しており、またパラグラフ 112 では、海洋への流出を排除あるいは防止するための評価技術と地域へ適用規準を策定することを求めている。

3.2.4 ロンドン条約 (the London Convention)

1972 年に採択されたロンドン条約は、LC72 とも、ロンドン投棄条約とも呼ばれているが、特に海洋環境への直接的(船から)に投棄あるいは放出することを対象としており、原則的には、最低限のことを考慮範囲にしているに過ぎない。しかし、1996 年の条約議定書(ロンドン議定書)の改訂においては、「投棄」と「海洋」の定義が変更された。その後、ロンドン議定書は、2006 年、2009 年、2013 年と 3 度にわたって改正されている。このうち2006 年の改正〔二酸化炭素の海底下地層への処分(貯留)を可能とするもの〕は発効済みであるが、2009 年の改正〔海底下地層への処分(貯留)目的の二酸化炭素の輸出を可能とするもの〕及び2013 年の改正(海洋地球工学行為規制に関する改正)は未発効である。

条約(及び議定書)では、投棄を検討している他のもの、あるいは廃棄物のリストにないが、放射性廃棄物の投棄を事実上禁止している。議定書ではさらに具体的に、IAEAが規定している規制除外値(クリアランス: de minimis)レベル以上の放射性物質の投棄は認められないとしている。これらは1994年2月から25年間の規定であり、25年のインターバルの後、調印した各国は、HLWを除く全ての放射性廃棄物に関連する科学的な研究を完了し、

投棄禁止に対する見直しを行うことになっている。

議定書の条項1に現在の論点になっている事項が記述されている。そこには、「投棄」の意味と「海洋」に関する定義が含まれている。「投棄」とは、「何らかの容器に入れる場合、飛行機、プラットフォームあるいは人間が構築した構造物から海底およびその下の地盤内に、廃棄物を貯蔵する、あるいは他の類似行為をすること」とその定義の範囲が拡大されている。また、「海洋」についても、「海底」と「その下の地盤」までに定義が拡大されているが、陸域からのみアクセスできる海底下処分は除外されている。

このように、新しい議定書では、人工的なプラットフォームからの地層処分場の開発を防止しているが、陸域からのアクセスを防止しているわけでない。しかしおそらく、人工島(人間が構築した構造物になる)からアクセスする処分場は禁止されていることになると思われる。

3.2.5 UNSCO-IOC 海洋憲章 (Ocean Charter)

1998 年国連一般会議の中で「海洋国際年」として海洋憲章が宣言され、日本も参加国の一員としてこの憲章に調印した。この憲章は、主として海洋の生物資源の持続した保護を国際的に行うことを目的とした簡略で、かつ場所を特定しない宣言である。この憲章は法的な強制力はないが、増大する海洋保護の意見の基本となっており、沿岸あるいは海底下処分の提案に関する反対根拠に確実につながっていくと思われる。

3.3 処分と海洋汚染に関する地域限定協定と条約

わが国は調印していないものの、沿岸海底下処分と海洋汚染に係る地域限定の協定や条約は以下のものがある。これらについては、海洋環境保全の観点から、放射性廃棄物処分の 海底下環境利用に制約を及ぼしうるものと考えられる。

表 3.3-1 地域限定の協定

- <u>OSPAR条約(1992)</u>: 北東大西洋の海洋環境の保護を目的としたオスロと パリ委員会での条約(交付は1998年)
- OSPAR(Sintra会議): 放射性物質に関する方策(1998)
- <u>APEC宣言(1998)</u>: アジア太平洋経済協力のうち海洋会議(GPAの支援のもとに太平洋地域を対象に開催された)
- <u>UNEP-NOWPAP</u>: 海洋とその沿岸環境の保護、管理および開発に関する北西太平洋地域行動計画
- <u>SPREP(1992)</u>: 南太平洋地域環境計画(活動に何らかの影響を受けると考える近隣国が参画)本計画はPACPOL(Pacific Ocean Pollution Prevention Program)の一環として進められている。

3.3.1 オスパール条約 (OSPAR Convention)

オスパール条約、40は、その成立過程から「オスロ・パリ条約」とも呼ばれ、北東大西洋の海洋環境保護のための条約で、北東大西洋に面する 15 カ国と欧州連合が締約国となり、1998年3月25日に発効した。オスパール条約は「予防原則」の考え方を、締約国の一般義務として取り入れた法的拘束力をもつ最初の枠組みである。1972年のオスロ条約(欧州投棄規制条約)と1974年のパリ条約(陸上起因海洋防止条約)、北東大西洋の海洋環境防護に関するパリ委員会(1998年に強制力を有する)、およびより特化したものとして放射性物質に関するOSPAR戦略(1998年に開催されたポルトガル、Sintraでの合意)が、日本での沿岸処分場立地を考える上で参考となると考えられる。これらは、北東大西洋地域を対象としたものではあるが、放射性物質の海洋への放出に関する現状の環境管理の動向を代表するものである。

Agenda 21 とワシントン宣言と同じように、OSPAR 条約でも「予防原則」の適用を要求するとともに、世界規模での国際条約や協定に比較して、さらに海洋汚染の防止と排除に関してより厳重な監視を地域レベルで要求している。この意味でも、OSPAR 条約は新しい領域に一歩踏み出したものとなっている。

IV-88

OSPAR 条約では、陸域を汚染源とする事項として以下の定義を提示した。

「陸域からの汚染源とは」海域への水、空気あるいは直接沿岸から投棄される物質、またはエネルギー活動に起因する物質で陸域から海域に拡散する汚染源を言う。その中には、陸域からトンネル、パイプライン、またはその他の手段で海底下の地盤にアクセスすることで、意図的な排出処分によって生じる汚染源も含まれる。また、沖合での活動のためというより、条約で提携した管轄下の海洋域における人工構造物がもたらす汚染源も含まれる。

これらからすると OSPAR 条約は、深地層の沿岸処分場立地との関係性を有すると考えられる。

陸域活動を汚染源とすることに関する条項は、条項3と付録Iに記述されている。条項3によれば、条約加盟国は、個々にあるいは共同して、陸域からの汚染源を防止または排除するあらゆる可能性ある手段を講じるべきとしている。付録Iでは、詳細に記述されているが、沿岸処分に影響を与える目新しい事項はない。

- 条項1、パラグラフ4. 廃棄物を含む放射性物質に関連する計画および方策を講じる場合、 条約提携国は以下の事項を考慮しなければならない。
 - a. 他の適切な国際機関と当局の勧告
 - b. これらの機関、当局が推奨するモニタリング手法
- 条項 2、パラグラフ 1. 集中した汚染源の海域への放出、水とか空気によって海域に運ばれ 影響を与える事項については、条約締結国の資格ある当局の認可あるいは規制の対象と すべきである。このような認可と規制は、特に関連締結国に結びつく委員会の決定である こと。
- 条項 2、パラグラフ 2. 提携国は、資格ある当局によって、水や空気への放出に関する規制、 認可基準に適合していることを定期的なモニタリングと検査システムで評価しなければ ならない。

しかしながら、付録の記述は近い将来、条項 3 に変更される可能性が高い。すなわち、「陸域活動からの汚染源に起因する持続的で毒性の生物学的な蓄積につながるような物質を削減し排除するための計画を・・作成することが委員会(=オスパール委員会)の義務である。」と記述されている。

この様な背景から、1998年の Sintra 協定は、放射性物質に関連する OSPAR 戦略の範囲から外れている。OSPAR 戦略の範囲は、放射性廃棄物処分場への適用だけでなく、原子力産業活動による長期の放出影響の可能性まで含んでいる。この戦略の目標は以下のように

記述されている。

一般的な目標に従えば、廃棄物を含む放射性物質に関する本委員会(オスパール委員会)の主たる目標は、海洋域を電離放射線源から防護することである。すなわち、放射性物質の放出、発散および減衰から漸次実質的な削減を図ることであり、究極的には、天然放射線によるバックグランドレベルまで環境濃度を下げ、人工的な放射性物質を限りなくゼロにすることである。このような目標を達成するために、特に以下の問題について考慮する必要がある。

- a. 海の合法的な利用
- b. 技術的な実現可能性
- c. 人間と生物への放射線の影響

これらを達成するための時間枠は以下のように記述されている。

2000年までに:本委員会(オスパール委員会)は、全ての海域に関して、放射性物質の放出、発散および減衰による濃度のより実質的な削減と排除を達成するための活動を展開する。

2000年までに:本委員会は、これまでの海洋の放射線レベルが、新たな放射性物質の放出、発散および紛失により、付加的な濃度をもたらすことを確実に削減し、限りなくゼロとするように努める。

さらに、オスパール委員会は、放射性物質がもたらす負の影響から海洋環境を防護する定 量的な環境規準を策定することを試みている。

Sintra の記述を実際適用する場合には、さらに分かりやすく解釈する必要があり、そのことは、今後数年のうちに実施されると思われる。オスパール委員会には、年に1回1月に開かれる放射性物質(RAD)に関するワーキング・グループがある。そして、このグループにおいて上述した改訂と規準が話し合われている。ひとつのアプローチとして、様々な環境区画における濃度に起因する放射線量濃度に言及したSintra 合意を評価することから検討することが考えられている。もしこれらが一般的にいって通常配慮すべきレベル、すなわちマイクロ・シーベルトのレンジで数倍あるいは数オーダー低いであろう線量レベルを引き上げることがありえるならば、濃度が宣言での目標を十分下回っているかどうか検討しなければならない。

1999 年 10 月英国は、放射性物質に関する(DETRA, 1999)OSPAR 戦略を展開するために、国レベルでの活動方針書を公表した。この方針書は、現在議論のための提案としてしか意味をなさないが、海洋環境における放射性核種の濃度を定義し、いかに監視するかについて基本的な考え方を示したものである。ここでの提案は、国際的に認められたモデルを使用するために、適切な放射性核種のデータセットを設定する必要性を言及している。このモデルは、様々な放出形態が起因する環境放射線レベルを予測するのに使用される。この核種データセットは海洋環境におけるより広範なグループに属する類似の核種挙動の指標として用いられる。考慮しなければならない要素としては、水柱(water column)と潮流による拡散と崩壊、そして堆積物からの放出による生物の摂取と吸収である。モニタリングの対象としては、海水、堆積物、人間の食物連鎖における位置付けを考慮し、選択された食物群と動物群を含まねばならないとともに、人間以外の種に対する影響を評価しなければならない。モニタリングの配置については、放出点の近傍(はるかに離れた場所だけでなく)および領海外ではあるが、ある同意のもとに「国際的」な観点から求められる地点も含まねばならない。

上述した OSPAR 戦略における「履歴レベル: historic levels」と「限りなくゼロ: close to zero」のタームとしての定義については英国での議論の中で特に検討された。英国の報告書では、前者の定義として現在流入しているものを起点とするよりも、つねに、これまでの放出がもたらしたものから解析上求められることを考慮したレベルの要素を有するものであると解釈された(ある参照データに基づいて定められる固定した数値レベルとは異なり)。そのようなわけで履歴レベルとは、時間の経過によって変化し(崩壊の結果、拡散と分散の結果によって)、要求されるどのような位置でも正確にモデル化されなければならない。また、報告書での履歴レベルは、全体のアクティビティ・レベルではなく、個々の放射性核種によって決定されるべきであると提唱している。

「限りなくゼロ」の定義の一つとして、個々の核種に対する「履歴レベル」の小さい割合として表わされることがある。このことは、2020年後の環境濃度の最大受け入れレベルとすることを認めることになるかも知れない。つまり、放出限度という規定に戻ることにつながっていく。他の考え方をすれば、「確信のある裕度: confidence margins」の方策が適用されることになる(環境濃度は現実的に測定され、かつその特徴がモデル化される見通しが確信される場合)。このような考え方では、2020年までに現在継続して放出されている放射性物質の海洋環境濃度への寄与分が、過去に放出された環境濃度の自然変動から実質的に区別がつかないことが求められる。

これらの考え方を注視し監視しておくことは極めて価値がある。これらは、沿岸あるいは海底下処分計画にとって関係深いだけでなく、極低レベルの放射線影響との比較が規定される可能性がある日本の規制要件を策定するのにより重要である。特に、自然の変動幅と確信レベルを考慮するこの考え方は、将来の HLW 規制における性能指標を検討する上で役に立つと思われる。

3.3.2 APEC 宣言

1998 年に開かれたアジア太平洋経済協力機構(APEC)の海洋会議では、太平洋領域に限定した UNEP-GPA(陸上活動からの海洋環境の保護に関する世界行動計画)を支援する宣言を採択すると共に、APEC メンバー国に、GPA を実行するように勧告した。APEC には海洋保護ワーキング・グループがあり、海洋環境の持続に向けての活動計画を策定している。この計画は、海洋汚染を管理、削減および防護することと沿岸管理を統合する方策に関連する目標が含まれている。

3.3.3 NOWPAP

国連環境計画(UNEP)は、海洋および沿岸環境の保護、管理、開発に関する北西太平洋活動計画(the North West Pacific Action Plan for the Protection, Management and Development of the Marine and Coastal Environment)のスポンサーである。この計画は、日本海と黄海もカバーしている。しかし今日、NOWPAPのもとでは数少ない活動が展開されているに過ぎない。

3.4 調査結果の考察

1990年~2000年の10年間で、海洋汚染の防止と海の保護に関する国際的な関心が急速に高まってきている。世界中の約60%の人々が沿岸線から60km内に生活し、沿岸域はその意味で世界の経済活動の拠点ともなっている。陸上活動からの海洋環境の保護に関する世界行動計画(UNEP-GPA)と「国際海洋年」での活動は、おそらく結果的には、こうした世界の沿岸域における活動規制と保護に対する興味を持たせる前触れになったと考えられる。数カ国が現在独自に海洋環境に焦点をあてた方針を構築しつつあり、例えば、オーストラリアでは「海洋方針:Ocean Policy」を、英国では「清浄な海へ:Cleaner Seas」イニシアティブを有している。

「統合化された沿岸管理: Integrated Coastal Management: ICM」は、現在多くの国の環境に係わる発議において重要な役割を果たすと共に、世界中の沿岸管理の重要性は、興味を有する国際当局によって検証されつつある。例えば、国際海洋機構(International Maritime Organization: IMO)、国連食物農業機構(UN Food and Agriculture Organization FAO)、IAEA、UNEP、ユネスコ国際海洋学委員会(UNESCO International Oceanographic Commission)および世界健康機関(World Health Organization)は全てGESAMPに参画し、科学的観点からの海洋環境防護(the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection)に関する専門家グループの構成員でもある。

これらの多くの活動にも係わらず、海洋を汚染する可能性のある沿岸域での活動を管理する国際的な協定は存在せず、前述した全ての発議などは環境への配慮を導いているに過ぎない。強制的な協定が存在しないことに起因する例として、アイルランド政府が数年間に渡り、英国にあるセラフィールド再処理施設からアイリッシュ海への放射能汚染の制限について主張してきた問題がある。数年前、アイルランド政府はユーラトン条約(EURATON Treaties)の改訂について提案した。その内容は、原子力発電や再処理施設を有する国々の土地と海域の境界に、非原子力国の領海権を考慮すべきとし、そのような施設のデコミ、および地下水と海洋資源を汚染する可能性のある地下処分場を禁止することを含めるべきであるとの主張であった。また、アイリッシュ海への放出にかかわる規則を策定するための「アイリッシュ海政府間会議: Irish Sea Inter Governmental Coニアフィールド erence」を提案した。

しばらくして、このような動きは、昨年 Sintra での OSPAR 協定に取って代わられ、そのことが英国をアイルランド政府が主張した実質的な方向に向けさせることになった。

GPA の推進に従い、Sintra は、「今日の環境へ配慮がこれから 20 年の間に、多くの国で強制的な実践に移行するような条約や協定は実現可能であること」を提唱した。このようなことが沿岸処分立地にどのような影響を及ぼすことになるのか?このような背景にたち、現存する協定が本課題にどのような関連をするか以下に取りまとめる。

- ・ Agenda 21 も UNCLOS も沿岸あるいは沖合の海底下処分を排除していない。実際、UNCLOS は、沿岸から数 10 キロまでの排他的経済水域における人工島の建設、海底資源のボーリング調査と採鉱(これらは海底下領域に関する議論が必要)を認めている。これら 2 つの条約が主張しているのは、仮にこれらが遂行されるならば、その時には、適切な環境影響評価が実施され、プロジェクトが放射性廃棄物に関する国際的な基準に合致し、計画のすべてが本プロジェクトに関心を持つ近接する各国に公表されることである。このことは、陸域内処分の場合に比較して、計画段階で国際的なレビューを受けるとしても、本質的な問題を解決することにはならない。同様に、他の環境汚染に関する条約や宣言(LC96 は若干異なるが)は、処分場の開発を防止できないが、最先端の科学知識で、放出を削減するための適用可能な最良の技術を導入し、最新の科学知識を用いて最高水準の環境評価を行うことを目標に掲げている。これら全てのドキュメントに示された方向性は、新しいものに比較して、現存する「手引き」とか「よりどころ」の中には得られるものは何もなく、これから取りうるべき活動としては、考慮すべき事項を対象に全く新しい取り組みを始めることを提案したい。
- ・ このような明らかに進むべき取り組みがされているにもかかわらず、ある報告書ではまた、処分計画を抑制するための適用可能な理由が記されている。その第 1 の理由として、Agenda 21 で要求された「予防原則: precautionary principle」の思想を持ち出し、いかなる廃棄物の処分形態に対しても反対するグループが存在する。それに対抗する議論として、その規模とか放出の期間および場所を厳密に評価することは困難であるが、放射線の放出の影響は良く理解されている(われわれは環境に対し、良くわかっていない汚染物を放出することを意図していない)とする意見である。2 番目の理由は、UNCLOS194 条項に記述された「最大限可能範囲において、毒物、害を及ぼすあるいは有害な物質の放出を最小とすること」に帰する。このことは、ゆっくりとした放出を前提としている処分概念はどれでも、他の可能性のある処分オプションに比較して、その放出量を最小とすることはないのではないかと言う議論である。つまり、上述した反

対意見は、最適化および ALARA の考え方にその意図するところを見出すことができる。

- UNCLOS は、人工島からの汚染を削減あるいは抑制することを要求している。しかし、この要求は、海底下処分へのアクセスとして人工島を使用することを前提としたものではない。批判的なものとして、LC Protocol96 ではプラットフォームからアクセスする処分場の建設を排除(そして明らかに人工島からも)しているが、陸域からのアクセス(協議書には「海底下」と言う定義は記載されていない)は認めている。特に、これら2つの報告書は、現時点で最も有力な協定として取り扱われてはいるが(LC96 はまだ活動化されていない)、これらにはまだ解決しなければならない曖昧さが含まれている。
- OSPAR が放射性物質に対して示した方策は、将来の世界規模の条約に結びつく可能性を有しているように思われる。自然発生した放射性核種によるバックグランド環境濃度を設定することは、処分場計画者にとって面倒なこととは思われない。そして、実際、いくつかの国では、長寿命廃棄物処分場からの長期(例えば1万年から数10万年)の放出量を規定する一部としてこのような指標を導入している。しかしながら、現時点で規制が存在しない日本において、適用される時間スケールの問題に関連して、考慮しなければならない海水と海底下の堆積物への濃度に関するこのような要求については、これから検討しなければならない。一方、OSPARの目標は、「人工的な放射性核種」を限りなくゼロに近づけることであり、このことはまだ十分議論されていない。LC96で規定された「規制除外値:クリアランスレベル(de minimis)」濃度値を導入することは、この目標に合致しているように見えるが、このような値を適用する環境の単位(compartment)、大きさ、位置等の定義をどのように設定するかの疑問が発生する。上述したように、これらの問題いついては今後数年間に OSPAR 加盟国で議論されることになっている。
- ・ 太平洋域において、地域的な海洋環境を考えるグループの数が増加している。そしてこれらのグループは、日本で計画する沿岸あるいは海底下立地に対し、何らかの影響を及ぼすと考えられる。このような将来の国の計画に対し、どのように政策的な解決策を見つけて行くか、その時期についても検討しておかねばならない。

これらの考察からいえることは、もし、沿岸からアクセスするか、あるいは沿岸の陸域部であれば、処分場は海底下に建設できる見通しが明らかになった点である。しかしこの場合、処分場からいずれ放出される濃度は(もし日本と他の国々が OSPAR 協定に従うならば)、放射性核種とその解釈にもよるが、規制除外値以下であるか、バックグランドに近いか、あるいは限りなくゼロに近いことを実証しなければならない。一方、人工島からアクセスする処分概念は、LC96(それが強制力を持つようになり、日本も調印すれば)によれば排除されることになる。陸域からアクセスする処分概念は、もし気候変動を考慮するならば、領海外(12海里を超えて)には建設できないとする理由は見当たらない。

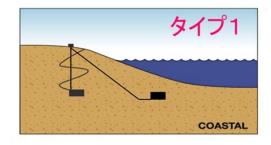
ここで述べてきた全ての考察については、処分場の長期挙動に着目して再評価する必要がある。これからの数百万年間にわたり、常に海洋だけへの直接放出になる場所が存在し、その他の場所は(通常陸域処分がそれにあたるが)、将来のある期間、湖や河川を通じて間接的に海に放出されることになる。しかし全ての処分場は、それがどこに位置しようとも、究極的にはなんらかのレベルで海を汚染することになってしまう。このことはNirexがセラフィールドの公式な調査で遭遇した混乱に当てはまる。この時、アイリッシュ海への放出量について議論されたが、過去と今後の数百万年を見たとき、その量は全く取りに足らない数値であったにもかかわらず汚染するという事実だけが取り上げられた。これまで述べてきたように、海洋環境に関する条約は、どれもここで問題としているような長期の期間を配慮していない。処分場が実質的に海洋を汚染することはないとしても、どれもが処分の実施を阻止する理由に引用される可能性があり、そこでは全く思想的な事項になると思われるが、実施者としてはその問題に対し、反対者と討論する準備をしておかねばならない。

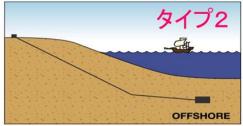
表 3.4-1 国際条約と環境政策に関する考察のまとめ

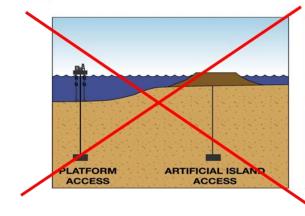
国際条約:沿岸付近に位置した処分場からの放出が(もし日本および他国がOSPARに従うのならば)クリアランスレベル以下で、放射性核種とその解釈に応じて、自然バックグラウンドまたはゼロに近いことの実証を要求している。このことは、日本でこれから作成される規制原則に密接な関係があり、近い将来いくつかの詳細な分析をしなくてはならない。どのようなケースにおいても、鍵となる課題は放射性核種の封じ込めであり、海に近い場所ではかなり高度な封じ込めが期待できることから、海から離れより封じ込め性能の劣る陸域より原則的に好ましいものとなる。

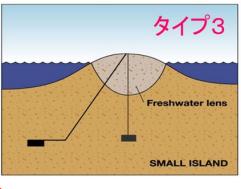
環境政策:沿岸環境保全を統合化するという観点からは、国際的な協定や条約での制約は存在しない。すなわち国際的な協定や条約に基づいて、処分場はもし沿岸からアクセスされるなら海底下、あるいは沿岸の陸地部が可能であるが、あらゆる種類の人工島は、LC96が強制力を有し日本がそれに調印した場合、除外されると考えられる。

沿岸海底下処分実現に制約を与えると考えられる国際的な条約や協定等から、下図に おける海洋プラットフォームや人工島からの海洋低下へのアプローチは禁止される。可能 性のあるのはタイプ 1 からタイプ 3 のパターンとなる。









タイプ1からタイプ3において、将来的に放射性核種が海洋に放出されるシナリオを設定した場合、そのレベルが極めて重要となる。 いかなる汚染の可能性も禁止するという海洋環境保全に基づく運動があることも留意しておく必要がある。

3.5 我が国の沿岸海底下処分の立地イメージと国際的な制約との関係

我が国においては、経済産業省が、高レベル放射性廃棄物の最終処分に関し、沿岸部の海域における地層処分の技術的課題を検討する場として「沿岸海底下等における地層処分の技術的課題に関する研究会」を設置し、平成28(2016)年8月に「とりまとめ」を策定している<5。この研究会で想定された地層処分場の沿岸立地のイメージを下図に示す。それぞれは、前述した3つのタイプに一致する。

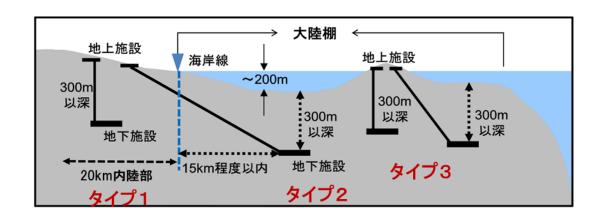


図 3.5-1 沿岸部における地下施設設置のイメージ (「沿岸海底下等における地層処分の技術的課題に関する研究会とりまとめ(平成 28 年 8 月)」図 1 に加筆)

タイプ1:緩慢な沈降あるいは無視できるレベルの隆起エリアで、より短命な地表付近の流動と弱い連成を有する、深い(500m以上)安定した地下水システム(沿岸付近または沿岸に近い沖合部)。この場合、汀線の移動は、深い地下水流動システムにとってはあまり重要でなくなる。

タイプ 2:低~中レベルの隆起に分類される急峻棚で沖合 $10\sim15\,\mathrm{k}$ mの場所で、今後 100 万年間は海底のままであるという合理的な確信から、処分場として期待できる。

タイプ3:小島で、島の直下または島からアクセスできるいくらか離れた沖合に立地する環境で、汀線の移動、塩淡境界の存在は影響しない。

3.6 参考文献

¹ United Nation (1988), UNCLOS (the United Nations Convention on the Law of the Sea)

² Agenda21: United Nations Conference on Environment & Development Rio de Janerio, Brazil, 3 to 14 June 1992

³ UNEP: United Nations Environment Programme

⁴ OSPAR is the mechanism by which 15 Governments & the EU cooperate to protect the marine environment of the North-East Atlantic.

⁵ 経済産業省 沿岸海底下等における地層処分の技術的課題に関する研究会・とりまとめ(平成 28 年 8 月) https://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/energy environment/engan kaiteika/report 01.html



はじめに

本編では、主要欧米 10 カ国(フィンランド、スウェーデン、フランス、スイス、英国、 米国、カナダ、ドイツ、スペイン、ベルギー)における高レベル放射性廃棄物、及び TRU 廃棄物をはじめとする低レベル放射性廃棄物処分関連の法律、政令、省令、告示などの法令 等を対象として、改正状況などを調査するとともに、調査結果を一覧表にまとめた。

第1章では、調査対象国の法令データベースなどの情報に基づいて、技術情報データベースの「海外法制度」のカテゴリーに登録されている法令等のうち、主要なものについて最新の制定・改廃状況を確認した。また、地層処分に係る重要な法令等の制定・改廃については、制定・改廃の趣旨などの情報を整理した。

第2章では、技術情報データベースに整備されている諸外国の放射性廃棄物処分に係る 法令、基準・指針等について、登録情報の網羅性の維持及び最新化に資することも目的とし て、地層処分に関わる主要な法令等について、法令等の名称(原語及び和訳)、法令番号、 制定日及び最終改正日等について、一覧性の高い表形式で取りまとめた。

第3章では、欧米主要10カ国における、高レベル放射性廃棄物の処分費用見積額及び資金確保額の情報収集を行った結果をまとめた。また、調査対象国の資金確保制度及び制度に関する検討状況についても、これらの情報の取りまとめに当たって必要となる範囲で整理した。

第1章 制定・改廃状況の調査

本章では、調査対象国の法令データベースなどの情報に基づいて、技術情報データベースの「海外法制度」のカテゴリーに登録されている法令等のうち、放射性廃棄物処分に直接的に関わる重要なもの等の最新の制定・改廃状況を確認し、概要を報告する。また、その他の法令等についても、改廃などの状況を整理している。

なお、章末に各国について参照した法令データベースを示した。

1.1 フィンランド

フィンランドについて、Finlex データベースにより、技術情報データベースの「海外法制度」のカテゴリーに登録されている主要な法令等の 2019 年における制定・改廃状況を確認した。«1»

(1) 原子力法の全面改正に向けた動き

雇用経済省は2019年10月18日、原子力法の全面改正に向け、ワーキンググループを設置したことを公表した。今回の全面改正の目的は、原子力施設に適用される原子力利用に関する規制を最新のものとし、規制の透明性と一貫性を実現し、また規制が憲法及びEUの法制度における新たな要件や、予見されるニーズを満足するようにすることである。

ワーキンググループの主要な検討課題のうち、放射性廃棄物に関連するものとして、最終処分の観点からの使用済燃料及びその他の放射性廃棄物に対する規制の分析と、一貫性の向上のための放射性廃棄物を含む物質の定義の刷新の2点が挙げられている。

ワーキンググループの任期は、2019 年 10 月 21 日から 2020 年 6 月 18 日とされている。なお、2019 年中に原子力法及び原子力令の改正は実施されていない。«2»

(2) 固定資産地方税法の改正

固定資産地方税法は、2019年内に改正が実施されたが、放射性廃棄物管理施設に適用される税率について規定した第14条は改正されていない。«3»

(3) 放射線法の一部の規定の発効

放射線法 (859/2018) において、放射線・原子力安全センター (STUK) が徴収する検 査料金について規定した第 189 条が 2019 年 1 月 1 日から施行された。 «4»

(4) 「STUK Y/4/2016 原子力廃棄物の処分の安全性に関する放射線・原子力安全センター (STUK) 規則」の改正

STUK Y/4/2016 は、2018 年に実施された旧放射線法の廃止と新放射線法の制定を受けて、2018 年 12 月 10 日に改正されている。具体的には、一部の用語の変更や、条文の意味の明確化などが行われている。 «5»

(5) 「STUK YVL D.4 低中レベル放射性廃棄物の処分前管理と原子力施設の廃止措置」の 改正

STUK による規制ガイド、STUK YVL D.4 は、2019 年 12 月 15 日に全面的に改定されている。«6»

(6) その他の政令の廃止

以下の2件の政令は、新しい放射線法により2018年12月15日付で廃止されている。 «7.8»

- 居住場所のラドン濃度上限値に関する社会保健省令 (944/1992)
- 非電離放射線被ばく線量限度に関する社会保健省令(1474/91)

1.2 スウェーデン

2019年中に、スウェーデンでは、放射線防護法が一部改正された他、環境法典及びそれに関連する政令等において、改正が行われている。«9»

以下、技術情報データベース「海外法制度」のカテゴリーに登録されている法令等のうち、 主要なものについて、2019年内における改正等について整理する。

(1) 放射線防護法 (SFS 2018:396) の改正

放射線防護法 (SFS 2018:396) は、SFS 2019:984 (2019 年 11 月 28 日) によって第 6 章第 18 条が改正されている。 «10»

(2) 「SSMFS 2011:2 放射線活動における物質、部屋、建屋及び土地のクリアランスに関する放射線安全機関の規則」の廃止

SSMFS 2011:2 は、2018 年 5 月 24 日に制定された「SSMFS 2018:3 物質、建物の構造物及びエリアの放射線防護法からの免除及びクリアランスに関する放射線安全機関の規則」によって廃止された。《11》

(3) 環境法典(SFS 1998:808)等の改正

環境法典(SFS 1998:808)は、2019 年に改正法 SFS 2019:295、SFS 2019:494、SFS 2019:496、SFS 2019:842、及び SFS 2019:1263 により改正が行われている。また、環境 法典に関連する政令として、環境影響活動健康保護令(SFS 1998:899)も 2019 年内に SFS 2019:575 (2019年9月5日制定)及び SFS 2019:1309 (2019年12月19日制定)により改正が行われている。«12,13»

(4) その他の改正

年次会計法 (SFS 1995:1554) は 2019 年に、SFS 2019:286 (2019 年 5 月 16 日制定) により一部の改正が行われている。 «14»

1.3 フランス

フランスについては、技術情報データベースに登録されている放射性廃棄物処分に関連する主要法令等の 2019 年における改正状況を調査し、以下の(1)から(4)において、改正のあった「原子力基本施設 (INB) 等デクレ(2007-1557)」、「環境法典 L122 条」、「環境法典 R122 条」、及び「環境法典 R123 条」ついて、改正の概要を整理する。(15)

(1) 原子力基本施設(INB)等デクレ(2007-1557)

「原子力基本施設及び原子力安全・放射性物質輸送管理に関する 2007 年 11 月 2 日のデクレ n° 2007-1557」に定められた原子力基本施設 (INB) に係る現行の規制手続きが、「原子力基本施設、放射性物質輸送及び原子力に関する透明性確保に適用される規定を法典に組み入れる 2019 年 3 月 14 日のデクレ n° 2019-190」により改定された。改定の主目的は、特定の官・民のプロジェクトの環境への影響の評価に関する EU 指令を国内法化する 2016 年 8 月 3 日のオルドナンスとその 2016 年 8 月 11 日の適用デクレに基づくプロジェクトの環境評価に係る新たな規制要件と INB に係る規制手続きとを整合させることであった。これに伴い、デクレ n° 2007-1557 の以下の条項が廃止された。

- · 第Ⅱ編 原子力基本施設に関する一般条項(第 3~5 条)
- ・ 第Ⅲ編 原子力基本施設の設置及び操業(第 6~35 条)
- ・ 第Ⅳ編 原子力基本施設の最終停止及び廃止措置 (第 36~42 条a)
- 第V編 既得権のために操業する施設(第46~49条)
- ・ 第VI編 原子力基本施設周辺における公用地役権(第50~52条)
- · 第Ⅵ編 監督措置と罰則(第53~56条)
- · 第Ⅷ編 原子力基本施設の領域内に所在するその他の施設(第57~59条)
- ・ 第IX編 原子力基本施設の圧力機器に関する条項(第 60 条b)
- ・ 第X編 放射性物質輸送に関する条項(第62条)
- · 第 XI 編 役務提供業者および下請業者の利用(第 63-1~63-5 条)

a 第 43~45 条は 2016 年に廃止。

^b 第 61 条は据え置き。

- · 第 X II 編 放射線防護顧問 (第 63-6~63-8 条)
- · 第 XⅢ編 暫定条項と最終条項 (第 64、70、75~77 条°)

また、この 2019 年 3 月 14 日のデクレ n° 2019-190 により、環境法典「規則の部」の 第 V 巻の第 IX 編「核セキュリティ及び原子力基本施設」の以下の条項が新たに追加または 改正された。

- ・ 第Ⅱ章「原子力安全機関と放射線防護・原子力安全研究所」(R592-1~R592-61条)
- · 第Ⅲ章「原子力基本施設」(R593-1~R593-123条)
- ・ 第V章「放射性物質輸送、原子力耐圧機器」(R595-1~R595-3 条)
- · 第VI章「監督措置と罰則」(R596-1~R596-17条)

«16,17,18»

(2) 環境法典 L122 条

「環境法典 L122 条(環境法典第 I 巻 II 編 II 章環境評価)」の下位条項である環境法典 L122-1 条及び L122-3-4 が「エネルギー及び気候に関する 2019 年 11 月 8 日の法律 n° 2019-1147」の第 31 条により改正された。

«19,20»

(3) 環境法典 R122 条

「環境法典 R122 条(環境法典第 I 巻 II 編 II 章環境評価)」の下位条項である R122-5 条が「都市計画法典 L. 300-1 条の最終段落の適用に係る 2019 年 5 月 21 日のデクレ \mathbf{n}° 2019-474」の第 1 条により改正され、R122-13 条が「原子力基本施設、放射性物質輸送及び原子力に関する透明性確保に適用される規定を法典に組み入れる 2019 年 3 月 14 日のデクレ \mathbf{n}° 2019-190」の第 6 条により改正された。

[。]第 63 条は 2010 年に廃止、第 65~67、68、69、71~74 条は据え置き、第 67-1 条は「温室効果ガス排出権取引制度(2021-2030 年)に関する 2019 年 10 月 9 日のデクレ n° 2019-1035」により廃止。

(4) 環境法典 R123 条

環境法典 R123条 (環境法典規則の部第 I 巻 II 編 III 章環境への影響のある事業についての公衆意見聴取の条項)の下位条項である R123-1条「原子力基本施設、放射性物質輸送及び原子力に関する透明性確保に適用される規定を法典に組み入れる 2019 年 3 月 14 日のデクレ \mathbf{n}° 2019-190」の第 6条により改正され、R123-5条が「環境許可手続きの簡素化に関する雑則に係る 2019 年 12 月 12 日のデクレ \mathbf{n}° 2019-1352」の第 10条により、R123-8条がデクレ \mathbf{n}° 2019-1352 の第 11条により、それぞれ改正された。

«23,24»

1.4 スイス

スイスでは 2019 年、技術情報データベース「海外法制度」のカテゴリーに登録されている主要法令等のうち、原子力令(KEV)、放射線防護令(StSV)が一部改正された。また、2020 年 1 月 1 日付で原子力法(KEG)廃止措置・廃棄物管理基金令(SEFV)の一部改正が発効した。«25»

2019 年末現在、連邦原子力安全検査局 (ENSI) は、2009 年に制定した規制指針 ENSI-G03 「地層処分場の設計原則とセーフティケースに関する要件」を置き換える ENSI-G03 の新指針の策定を進めている。新指針の草案は 2019 年 9 月 26 日に公表され、2020 年 1 月 10 日まで意見聴取が行われた。新たな指針では、国際原子力機関 (IAEA) が 2011 年に策定した特定安全要件 No.SSR-5 「放射性廃棄物の処分」、西欧原子力規制者会議 (WENRA) が 2014 年に策定した「放射性廃棄物の処分施設の安全性に関するレファレンスレベル」等の国際的な議論が反映されている 426%。

なお、2019年1月1日付改正については、前年の平成30年度報告書において報告済みである。

(1) 原子力法(KEG)の改正

原子力令(KEG: 732.1)は、2019年 11 月 27 日改正で原子力安全委員会(KNS)の委員数が従来の5から7名から、5から9名に変更され、改正条文が2020年 1 月 1 日付で発効した。 $^{(25,27)}$

(2) 原子力令(KEV)の改正

原子力令(KEV:732.11)は、2018年12月7日決定で第2条、第8条、第44条、第47条、第51a条、第53条、第55条が改正され、2019年2月1日付で発効した。第8条に新規追加された第4bis 項では、原子力施設設計に関して、発生確率10⁻³/年の自然災害に起因する事故による従業者および公衆の被ばくを最大1mSv、発生確率10⁻⁴/年の自然災害に起因する事故による従業者および公衆の被ばくを最大100mSvとすること等が明示されている。また、新規追加された第51a条では、処理後環境中に排出する廃棄物、クリアランスレベルまで減衰貯蔵する廃棄物について放射性廃棄物処分義務の対象外とされることが明示されている。«25,28»

(3) 廃止措置・廃棄物管理基金令(SEFV)の改正

廃止措置・廃棄物管理基金令(SEFV: 732.17)は、2019年11月6日決定で第4条、第8条、第8a条、第9条、第9a条、第9c条、第13a条、第14条、第14a条、第14b条、第15条、第21条、第22条、第27条、第29a条が改正され、2020年1月1日付で発効した。この改正では、第4条で廃止措置・廃棄物管理費用の算定においてコスト上昇リスク、コスト削減機会、一般予備費を考慮した最新の見積り手法(2016年のスイスニュークリアによる費用見積りで採用)の適用を義務づけている。一方、前回の2015年改正で導入された、見積り額に定率30%の予備費(コンティンジェンシー)を上乗せする規定は削除された。また、改正前の第9a条第2項では、原子力発電所の運転終了時点における基金への拠出額と目標金額の差が10%以内の場合、差分の払込は不要であると規定していたが、同条文は削除され、原子力事業者は運転終了時点での不足分の払込を義務づけられることになった。また、第13a条では、基金における超過金の払い戻しのタイミングについて、基金の最終精算時のみとすることが規定された。さらに同令の補遺1において基金拠出額の算定に用いる基金の投資利回りの物価上昇率が改定された。投資利回りは改正前の3.5%から2.1%に引き下げ、物価上昇率は1.5%から0.5%に引き下げられた。。25.29。

(4) 放射線防護令(StSV)の改正

放射線防護令 (StSV: 814.501) は 2018 年 12 月 7 日決定で放射線廃棄物の減衰貯蔵に対する連邦原子力安全検査局 (ENSI) の監視監督に関する規定を中心とする一部条項が改正され、2019 年 2 月 1 日に発効した。 «25,30»

(5) 都市計画(RPV)の改正

都市計画令 (RPV:700.1) は 2019 年 4 月 10 日決定で一部条項が改正されたあと、2019 年 11 月 13 日に再度一部条項が改正され、2019 年 12 月 1 日に発効した。 «25,31»

1.5 英国

英国では 2019 年に、放射性廃棄物処分に直接関連した法律で、実際の制定や改廃などの大きな動きは見られなかった。以下に、2019 年に行われた放射性廃棄物に関する主要法令の改正などについて示す。

(1) 1995 年環境法の改正

1995 年環境法は、2019 年 7月 9日に制定された 2019 年残留性有機汚染物質規則(諸改正)により第 41 条(1)(e)が改定、2019 年 3 月 28日に制定された 2018 年森林・土地管理法(スコットランド)の 2019 年施行令により第 113 条(1)(d)が改定、2019 年 3 月 7 日に制定された 2019 年環境・食糧・農村地域規則(諸改正)により第 56 条(1)が改定、2019年 2 月 27日に制定された 2019年環境規則(改正)(EU離脱)により第 40条の(2)(a)、(2)(b)、(4)、(4)(a)、(4)(b)、第 41条の(1)(c)、(1)(ca)(cb)、(1)(f)、(1)(g)、(1)(l)(m)、(2)(g)、第 41A条(1)(a)、第 56条(1)、第 80条の(2)、(2)(a)、(2)(b)、(5)、(5)(a)、(5)(b)、第 86条の(8)、(8)(a)、(8)(b)、第 87条の(1)(b)、(1)(b)(i)、(1)(b)(ii)、第 93条(3)(a)、第 94条(2)(a)(i)、第 108条(15)、第 111条(5)、第 122条の(3)、(4)が改定されている。«32»

(2) 2016 年環境許可規則 (イングランド及びウェールズ) の改正

2016 年環境許可規則(イングランド及びウェールズ)は、2019 年 7 月 2 日に制定された 2019 年環境・農村地域規則(改正)(EU 離脱)により附則 1A パラグラフ 14(4)(f) が改定、2019 年 3 月 19 日に制定された 2019 年廃棄物規則(諸改正)(EU 離脱)により附則 10 パラグラフ 7(a)が改定、2019 年 2 月 20 日に制定された 2019 年ティンバリー港(拡張)令により規則 12 が改定、2019 年 1 月 8 日に制定された 2019 年環境許可規則(イングランド及びウェールズ)(改正)(EU 離脱)により規則 2(1)、規則 3、規則 6(1)、規則 20(5)(b)(i)、規則 20(8)(a)、規則 61(3)(a)、規則 64(1)、規則 64(2)、規則 64(3)、附則 1 パート 2 の第 5 章と第 6 章、附則 3 パート 1 第 2 章、附則 3 パート 3 のパラグラフ 1 とパラグラフ 2(1)、附則 3 パート 4 のパラグラフ 1(5)、パラグラフ 1(7)、パラグラフ 4(2)(e)、附則 5 パート 1 のパラグラフ 10 冒頭、パラグラフ 10 の(1)(a)、(1)(b)、(2)(a)、(2)(b)、(2)(c)、(2)(d)、(2A)、(3)(a)、(3)(aa)、(4)、附則 5 パート 1 パラグラフ 17 の(1)と (2A)、附則 7 パラグラフ 2、附則 7 パラグラフ 5 の(d)、(h)、(m)、(n)、附則 8 パラグラフ 4(4)とパラグラフ 5(1)(d)、附則 9 パート 1 パラグラフ 3(1)(b)、附則 10 パラグラフ 2 の(2)と(2)(b)(c)、附則 10 のパラグラフ 5(3)とパラグラフ 6、附則 11 パラグラフ 2 の(1)

と(2)、附則 11 パラグラフ 3(2)、附則 12 のパラグラフ 2 とパラグラフ 3(2)、附則 13 のパラグラフ 2 とパラグラフ 4 の(1)(d)、(1)(m)、(2)、附則 14 のパラグラフ 2 とパラグラフ 3 の(d)と(g)、附則 15 のパラグラフ 2(2)、パラグラフ 3(b)、パラグラフ 3(e)、附則 16 のパラグラフ 2 とパラグラフ 3(2)、附則 17 パラグラフ 2、附則 18 のパート 1 パラグラフ 2(2)とパート 2 パラグラフ 2(2)、附則 20 パラグラフ 2(2)、附則 22 のパラグラフ 6、パラグラフ 8、パラグラフ 8(d)、附則 24 パラグラフ 6 の(1)(b)と 6(6)(a)、附則 25 パート 2 パラグラフ 6(2)(b)、附則 25A パート 1 パラグラフ 2(4)とパート 2 パラグラフ 5、附則 1A が改定されている。(33)

(3) 2017 年電離放射線規則

2017年11月27日に制定され、2018年1月1日に発効した2017年電離放射線規則 (IRR17)によって1999年電離放射線規則が廃止され、IRR17が現在の英国における放射線規則となっている。「電離放射線からの被ばくを防護するための基本安全原則を制定するEU指令2013/59/Euratom」にて導入された「等級別扱い」(Graded Approach)はIRR17にて国内法化されており、IRR17の規則5「特定作業についての通知」、規則6「特定行為の登録」、規則7「特定行為の実施のための合意」に反映されている。原子力敷地内において放射線関連作業を実施する全ての事業者は、これらのIRR17の3つの規則に沿って、特定の放射線関連作業について原子力規制局(ONR)に通知及び登録をし、またONRから作業実施のための合意を得なければならないとされている。«34»

IRR は 2018 年 1 月 1 日の発効以降、2017 年 12 月 20 日に制定された 2017 年放射線規則(医療被ばく)により規則 2(1)、規則 3 の(2)と(4)、規則 33、規則 35(6)の(a)、(b)、(c)、規則 38(2)(d)が改定、2018 年 6 月 28 日に制定された 2018 年環境許可規則(スコットランド)により規則 31(2)(b)が改定、2018 年 3 月 20 日に制定された 2018 年個人防護機器規則(執行)により規則 10 の(1)(a)と(3)が改定、2018 年 12 月 13 日に制定された 2018 年保健安全規則(改正)(EU 離脱)により規則 2(1)、規則 3(5)、規則 22(3)(i)が改定、2019 年 3 月 12 日に制定された 2019 年危険物輸送規則(改正)により規則 8 と規則 12 が改定、2019 年 3 月 27 日に制定された 2019 年製品安全・計量学等規則(改正)(EU離脱)により規則 10(3)が改定、2019 年 3 月 26 日に制定された 2019 年放射線規則(緊急時対応・情報公開)により規則 12 と規則 36(1)が改定されている。«35»

1.6 米国

1.6.1 2019 年の高レベル放射性廃棄物処分関連法令の動向

2019年に、米国において高レベル放射性廃棄物処分に直接関連した法律については、実際の制定や改廃などが行われた大きな動きは見られなかった。重要な動きとしては、連邦議会上下両院において、ユッカマウンテン計画の再開などを図る「2019年放射性廃棄物政策修正法案」(H.R.2699、S.2917)が提出されたが、本会議での実質的な審議は行われていない。また、2020会計年度の高レベル放射性廃棄物関連の予算については、2019年12月に2020会計年度歳出法が制定されたが、ユッカマウンテン計画の再開のための予算などは計上されていない。以下ではこれらの概況について整理する。

(1) 放射性廃棄物管理法案の検討^e

2019年には、2018年5月に連邦議会下院本会議で可決された「2017年放射性廃棄物政策修正法案」(H.R.3053)と同様の法案で、ユッカマウンテン計画の再開などを図る「2019年放射性廃棄物政策修正法案」が上下両院で提出されたほか、2013年から上院で提出されてきた超党派法案である放射性廃棄物管理法案も再度上院で提出されたが、いずれも本会議での実質的な審議は行われていない。2019年5月14日に連邦議会下院で提出された「2019年放射性廃棄物政策修正法案」(H.R.2699)は、下院エネルギー・商務委員会で検討され、2019年6月13日の公聴会を経て、2019年11月20日のエネルギー・商務委員会の法案策定会合で、2本の修正案を含む形で承認された。この法案策定会合に報告された2019年放射性廃棄物政策修正法案(H.R.2699)の構成及び主要条文タイトルは、以下の通りとなっている。2017年版法案(H.R.3053)からは、若干の変更が行われている。«36,37,38,39»

第1章 監視付き回収可能貯蔵

監視付き回収可能貯蔵(第 101 条)、権限と優先度(第 102 条)、監視付き回収可能貯蔵協力協定の条件(第 103 条)、サイト選定(第 105 条)、便益協定(第 106 条)、許認可(第 107 条)、財政的支援(第 108 条)

^d 米国の会計年度は、前年の10月1日から当年9月30日までの1年間となっている。

[。]放射性廃棄物管理法案や歳出法案等の検討状況については、第 I 編「欧米諸国の情報収集」においても 報告している。

第Ⅱ章 永久的な処分場

土地収用・管轄権・保留地(第 201 条)、申請手続とインフラ活動(第 202 条)、申請中の処分場許認可申請(第 203 条)、軍事廃棄物専用処分場開発の制限(第 204 条)、輸送経路に関する連邦議会意見(第 205 条)

第Ⅲ章 エネルギー省(DOE)の契約履行

物質 [使用済燃料] の所有権 (第301条)

第Ⅳ章 立地自治体に対する便益

同意 (第 401 条)、協定の内容 (第 402 条)、対象となる地方政府 (第 403 条)、 高等教育機関への優先的資金供与 (第 405 条)、使用済燃料処分 (第 406 条)、更 新レポート (第 407 条)

第 V章 資金

見積り及び拠出金の徴収(第 501 条)、放射性廃棄物基金の使用(第 502 条)、複数年度予算要求の年次提出(第 503 条)、一定金額の利用可能性(第 504 条)

第VI章 その他

基準(第 601 条)、申請書(第 602 条)、輸送安全の支援(第 603 条)、使用済燃料局(Office of Spent Nuclear Fuel)(第 604 条)、海洋底下処分(subseabed disposal)または海洋処分(ocean water disposal)(第 605 条)、予算上の効果(第 606 条)、取り残された放射性廃棄物(Stranded Nuclear Waste)(第 608 条)

2019 年放射性廃棄物政策修正法案 (H.R.2699) は、2017 年版法案 (H.R.3053) と比較して、以下などが変更されている。

- 監視付き回収可能貯蔵 (MRS) での貯蔵における優先対象先として、廃止措置済みの原子力発電所に加え、地震多発地帯に立地する原子力発電所、及び主要水域に近接した原子力発電所を追加。
- 1982 年放射性廃棄物政策法(1987 年修正)第 304 条で設置された民間放射性廃棄物管理局(OCRWM)に関する規定について、以下のとおり変更。
 - 組織名称を、民間放射性廃棄物管理局(OCRWM)から使用済燃料局(Office of Spent Nuclear Fuel)に変更
- ▶ 使用済燃料局の長官の任期を5年とするなどの2017年版法案の規定を撤廃 なお、下院エネルギー・商務委員会の法案策定会合では、以下の2本の修正案が承認さ

れたが、2020年3月時点では、修正を反映した法案ファイルは連邦議会資料室サイトでは掲載されていない。

- 五大湖近傍での放射性廃棄物処分及び長期貯蔵に対する連邦議会の反対意思を表明する条項を追加。
- ウラン採鉱・精錬が作業者以外の被ばく者に与える疫学的影響を調査するための補助金プログラムを創設する条項を追加。

また、連邦議会上院においても、下院の2019年放射性廃棄物政策修正法案(H.R.2699)と同名・同内容が法案(S.2917、以下「上院版法案」という。)が、2019年11月20日に提出された。この上院版法案を提出した上院環境・公共事業委員会のバラッソ委員長は、2019年4月24日付けのプレスリリースにおいて、「2019年放射性廃棄物政策修正法案」の討議用ドラフト及び逐条解説を公表していた。この討議用ドラフトは、2018年5月に下院本会議で可決された「2017年放射性廃棄物政策修正法案」(H.R.3053)と同様の法案であった。上院環境・公共事業委員会は、2019年5月1日に、「2019年放射性廃棄物政策修正法案」の討議用ドラフトに関する公聴会を開催した。本公聴会では、ネバダ州選出の連邦議会上院議員2名のほか、電力会社、州公益事業委員会、非営利環境団体の代表らが証人として出席し、証言と質疑応答が行われた。440,41»

さらに、連邦議会上院では、2019 年 4 月 30 日に、「2019 年放射性廃棄物管理法案」 (S.1234) も提出された。本法案は、上院エネルギー・天然資源委員会の委員長、歳出委員会エネルギー・水資源小委員会の委員長及び少数党最上席議員の 3 名が共同提出した超党派法案であり、過去に提出された「2013 年放射性廃棄物管理法案」等と同様の法案となっている。2019 年放射性廃棄物管理法案 (S.1234) の主要な内容は、以下の通りである。«39,42,43»

放射性廃棄物管理組織

行政府に放射性廃棄物プログラムを管理する独立組織を設置する。同組織の長官 は、大統領が指名し、上院の承認を経て任命される。

処分場及び集中貯蔵施設の同意に基づくサイト選定プロセス

閉鎖された原子力発電所からの使用済燃料などの優先的な使用済燃料のためのパイロット貯蔵施設、及びその他の使用済燃料のための集中中間貯蔵施設の建設を

[「]下院エネルギー·商務委員会の法案策定会合に提出された(修正案採択前の)法案と同一の内容となっている。

新組織に命じる。

貯蔵施設及び処分場のサイト選定プロセスを確立する。

貯蔵施設と処分場のリンク

パイロット貯蔵施設の建設は、貯蔵量の制限なしに直ちに承認する。

優先的な使用済燃料以外のための新たな貯蔵施設については、並行して進められる処分場プログラムの進捗を条件として、サイト選定を可能とする。

放射性廃棄物基金

放射性廃棄物管理組織が歳出予算措置を経ずに利用可能となる、新しい運営資本 基金を財務省に創設し、電力会社が拠出金を払い込む。本法案の成立前に払い込 まれた拠出金は、従来からの 1982 年放射性廃棄物政策法 (1987 年修正) に基づ く放射性廃棄物基金に残り、歳出予算の対象となる。

軍事起源廃棄物

エネルギー長官が、軍事起源廃棄物を民間の使用済燃料と共同で処分するとした 方針を見直すことを認め、必要、適切と判断された場合には軍事起源廃棄物の専 用処分場の開発を認める。

中間貯蔵に関する法制度改定の検討については、上院歳出委員会で策定された 2020 会計年度エネルギー・水資源歳出法案 (S.2470) には、前年度までと同様にパイロット中間貯蔵施設の開発や民間中間貯蔵施設の利用に係る規定が含まれていたが、最終的に 2019 年 12 月に成立した 2020 会計年度歳出法では、同規定は含まれていない。なお、上下両院で提出された「2019 年放射性廃棄物政策修正法案」(H.R.2699、S.2917) においても、監視付回収可能貯蔵 (MRS) 施設の開発として中間貯蔵に係る規定が含まれている。 «44,45,38,41»

また、連邦議会議員レベルで提出された法案では、廃止措置プラントを抱えるカリフォルニア州選出のマツイ下院議員から、1982 年放射性廃棄物政策法(1987 年修正)を改正し、同意に基づくサイト選定により連邦、または民間の中間貯蔵施設で貯蔵を行うなど、中間貯蔵に係る条項の追加、改定を行う「2019 年残渣・余剰核燃料の貯蔵・輸送法案」(H.R.3136)が 2019 年 6 月に提出されている。廃止措置された原子力発電サイトを抱える州の選出議員からは、その他にも、原子炉の恒久停止後も使用済燃料が貯蔵されている原子力発電所の立地地域への支援や使用済燃料の優先的搬出を図る法案などが提出されているが、マツイ議員提出の法案を含め、本会議での実質的な審議は行われていない。 «39»

なお、ユッカマウンテンの地元ネバダ州選出の議員からは、連邦議会の前会期と同様に、「放射性廃棄物インフォームドコンセント法案」(上院版:S.649、下院版: H.R.1544)が提出されているほか、「2019年廃棄物よりも雇用法案」(上院版:S.721、下院版:H.R.1619)が提出されているが、実質的な審議は行われていない。放射性廃棄物インフォームドコンセント法案は、処分場の地元州及び地方政府との書面による立地協定なしには放射性廃棄物基金からの支出を禁じるものであり、廃棄物よりも雇用法案は、ユッカマウンテンの代替利用方策の検討を大統領府管理・予算局(OMB)に命じており、その検討が終了するまではDOEのユッカマウンテン関連活動を禁じるものとなっている。«39»

(2) 歳出法案

高レベル放射性廃棄物管理・処分に係る歳出予算については、2020 会計年度の大統領の予算教書において、前年度と同様に、ユッカマウンテン計画の再開のための予算が要求された。しかし、連邦議会では、前年度まではユッカマウンテン関連の予算を計上していた下院の多数党が民主党に代わったこともあり、上下両院の歳出法案ともユッカマウンテン関連の予算を計上しなかった。中間貯蔵については、上下両院の歳出法案ともに、統合放射性廃棄物管理システム(IWMS)の予算が計上され、中間貯蔵のための活動が指示、勧告されていたが、最終的に成立した2020 会計年度追加的包括歳出法(H.R.1865、Public

Law No.116-94) では、統合放射性廃棄物管理システム (IWMS) の活動内容について特 段の指示は織り込まれなかった。 «39, 44,51,52,53,54»

その他、放射性廃棄物管理に関連するものとして、2020 会計年度追加的包括歳出法 (H.R.1865) の付随説明文書では、以下の報告を行うことをエネルギー長官及び全米アカデミーに指示している。«54»

- エネルギー長官は、高レベル放射性廃棄物処分及び使用済燃料管理の革新的オプションについて、90 日以内に報告を行うこと
 - ▶ 費用対効果が高く、短期で実施可能であり、サイト選定のステークホルダー関与を考慮した技術オプションを優先
- エネルギー長官は、放射性廃棄物の電磁的技術による処理について、180 日以内に 報告を行うこと
 - ▶ 技術の科学的基盤の評価、放射性廃棄物及びその貯蔵に対して考え得る効果、 原子力産業へのメリット、核セキュリティへの意義を含む
- 全米アカデミーは、DOE と契約を締結し、さまざまな核燃料サイクル・技術オプションのメリットと可能性について、全米科学・工学・医学アカデミー(NASEM) による評価を実施し、180 日以内に報告すること
 - ▶ 廃棄物輸送・貯蔵・処分などの燃料サイクルの全要素間の関連を考慮に入れて 評価を行い、先進炉からの廃棄物の研究も実施

高レベル放射性廃棄物管理に関する歳出法案の両院における検討状況は、表 1.6-1 に示す通りで、前年度のような上下院の対立構造ではなくなったが、各プログラムの金額、重点事項は異なるものとなっていた。 «47,48,49,50»

上院可決版 (S.2470) 下院可決版 (H.R.2740) 法案の最終検討状態 2019年6月19日本会議可決 2019年9月12日歳出委員会 承認 ユッカマウンテン関係 配賦なし(予算はゼロ) 配賦なし(予算はゼロ) DOEプログラム 使用済燃料処分等 62.500 千ドル 27.500 千ドル (UNFD) 研究開発 活動 統合放射性廃棄物管 47,500 千ドル 22.500 千ドル 理システム (うち25,000千ドルは集中中) (うち10,000 千ドルは、エネ 間貯蔵プログラムの開始な (IWMS) に係る活 ルギー長官が現行の権限内 ど、中間貯蔵の活動) で、中間貯蔵に係る民間事 業者との契約など)

表 1.6-1 連邦議会上下両院の 2020 会計年度歳出法案における放射性廃棄物管理予算の比較

1.6.2 2019 年の低レベル放射性廃棄物処分関連法令の動向

2019年には、低レベル放射性廃棄物関連の法令についても、大規模な改正は行われていない。主要な法令改定の動きとしては、2011年から続けられて来た原子力規制委員会 (NRC)の連邦規則である 10 CFR Part 61「放射性廃棄物の陸地処分のための許認可要件」の改正があるが、2017年9月の NRC の委員会決定により、NRC スタッフが提案した最終規則案は大幅見直しを行うこととされた。規則改定に向けて引き続き検討が続けられているが、2019年には規則案提示などの大きな動きは見られなかった。一方、この 10 CFR Part 61の規則改定と歩調を合わせて進めることとされていたクラス C を超える (GTCC) 低レベル放射性廃棄物 (以下「GTCC 廃棄物」という。)の処分に係る NRC 規制の検討については、ドラフト規制基盤が策定され、2019年7月22日付けの連邦官報告示によりパブリックコメントの募集、及びパブリックミーティングの開催等が行われた。公表されたドラフト規制基盤は、具体的な連邦規則案を含むものではないが、10 CFR Part 61や10 CFR Part 1509などの規則改定を含め、協定州によっても安全に規制し得るなどの見解が示されている。«39,55,56,57,58»

その他では、直接的に放射性廃棄物処分に関連するものではないが、廃棄物隔離パイロットプラント(WIPP)を含むエネルギー省(DOE)の国防核施設の安全性について評価・勧告等を行う独立行政機関である国防核施設安全委員会(DNFSB)の組織体制の改善等を図

^{9 10} CFR Part 50:協定州における規制の適用除外及び継続等

るための 1954 年原子力法の改正が行われている。この改正は、2019 年 12 月 20 日に制定された 2020 会計年度国防権限法(NDAA)の規定によるものであり、背景には、2018 年に DOE が行った DOE 規則 140.1 「DNFSB とのインタフェース」の改定などによって DNFSB の能力が損なわれるとの懸念が表面化したこともあった。(39,59,60)

1.6.3 技術情報データベース登録の主要な法令等の改正状況

技術情報データベース「海外法制度」のカテゴリーに登録されている法令等のうち、主要なものについて、2019年内における改正等について整理する。なお、処分等に係る主要な法律について、実質的な改正は行われていない。«61»

(1) 1954 年原子力法の改正

前項でも報告したとおり、国防活動の歳出権限について規定する 2020 会計年度国防権限法 (S.1790、Public Law No:116-92) により、1954 年原子力法 (Pub.Law No:83-703) の一部条項が改定された。改定された条項は、国防核施設安全委員会 (DNFSB) について規定する第 311 条~313 条、及び内部告発者の保護規定違反に対する民事罰を規定する第 234A 条となっている。 «39,60»

(2) 10 CFR Part 2 (国内の許認可措置及び命令発給のための実施規則)の改正

NRCの連邦規則 10 CFR Part 2 は、NRC における許認可手続等の手続について定める一般規則である。2019年には、直接的に放射性廃棄物管理・処分に関するものではないが、2019年2月7日の連邦官報で、罰金のインフレ調整に伴う改定が行われている。 (62,56)

なお、2019 年 11 月~12 月には、10 CFR Part 2 を含む NRC の諸規則について、参照情報の訂正やスペルミスなど雑多な修正、及び組織変更に伴う修正等が合計 4 回行われている。 $^{(61)}$

(3) その他の NRC 連邦規則の改正

その他の主要な NRC の連邦規則では、10 CFR Part 72 (使用済燃料、高レベル放射性 廃棄物及び原子炉関連のクラス C を超える (GTCC) 廃棄物の独立貯蔵の許認可要件)に おいて、貯蔵キャスクの適合承認 (CoC) の変更に係る改定が数多く行われている。10 CFR Part 72 については、使用済燃料の無期限貯蔵の用件について規則改定を求める請 願が 2018 年 1 月 22 日に受理されており、2018 年 3 月 22 日の連邦官報でパブリックコ メントが募集され、NRCで検討が行われている。«59,61»

1.7 カナダ

技術情報データベース「海外法制度」のカテゴリーに登録されているカナダの主要法令等の 2019 年における改正状況について、カナダ政府の法令データベース及び原子力安全委員会 (CNSC) データベースに基づき調査した結果を以下に整理する。 «63,64»

(1) 「REGDOC-1.2.1 クラス 1B 施設 地層処分場のサイト特性調査に関するガイダンス」の策定に向けた状況

REGDOC-1.2.1 は、「高レベル放射性廃棄物の地下処分のための処分場立地における地質学的配慮(規制文書 R-72)」を置き換えることとなる規制文書である。REGDOC-1.2.1 のドラフト版については 2018 年 10 月 19 日から同年 12 月 17 日にかけて意見募集が実施され、提出された意見が公表された上で、2019 年 1 月 18 日から 2 月 8 日にかけて提出された意見に対するコメントの募集が行われた。現在 CNSC のウェブサイト上では提出されたコメントが公表されており、REGDOC-1.2.1 の制定に向けては CNSC の意思決定を待つステータスとなっているが、決定の時期は未定となっている。《65,66》

(2) 「REGDOC-2.11.1 廃棄物管理: 放射性廃棄物の長期管理のためのセーフティケース」の策定に向けた状況

REGDOC-2.11.1 第 3 巻は、処分場の閉鎖後長期における処分場性能や影響の評価に関して、許認可申請者・取得者が作成するセーフティケース及びその主体となる安全評価に係る要件やガイダンスを示すものである。REGDOC-2.11.1 第 3 巻のドラフト版は 2019年5月24日に公表され、同年8月30日を期限として公衆からの意見募集が実施された。提出された意見が公表された上で、2019年10月16日から11月5日にかけて提出された意見に対するコメントの募集が行われた。現在CNSCのウェブサイト上では提出されたコメントが公表されており、REGDOC-2.11.1 第 3 巻の制定に向けてはCNSCの意思決定を待つステータスとなっているが、決定の時期は未定となっている。《65,67》

(3) 2012年カナダ環境アセスメント法の廃止と影響評価法の制定

カナダでは 2019 年 6 月 21 日に影響評価法を女王が裁可し、同法は同年 8 月 28 日に施行された。これにより、これまでの EA プロセスの根拠となっていたカナダ環境アセスメント法は廃止された。

影響評価法は、対象となるプロジェクトが与える影響について、環境影響に限定せず、 経済、社会及び健康面での正の影響と負の影響を評価しようとするものである。また、本 法により新たに設置されたカナダ影響評価庁(IAAC)は全ての影響評価を主導することとなるが、これまで通り原子力関連のプロジェクトでは IAAC は CNSC と協力して評価を実施することとされている。

ただし、「第 I 編 欧米諸国の情報収集」において整理した通り、今回の影響評価法の制定より前に環境影響評価プロセスが開始されていた、オンタリオ・パワージェネレーション(OPG)社による低中レベル放射性廃棄物の地層処分場(DGR)建設プロジェクトと、カナダ原子力研究所(CNL)によるチョークリバー研究所(CRL)における浅地中処分施設プロジェクト(NSDF プロジェクト)に関しては、影響評価法の経過規定に従い、廃止されたカナダ環境影響評価法で定められた手続きに則り EA プロセスを継続することとなっている。«68»

1.8 ドイツ

ドイツでは2019年、技術情報データベースの「海外法制度」のカテゴリーに登録されている主要法令等のうち、原子力法(AtG)、サイト選定法(StandAG)、放射性廃棄物処分安全庁設置法(BfkEG)、最終処分場設置の前払金令(EndlagerVIV)が一部改正された。これらの改正は主に、放射性廃棄物処分場のサイト選定手続きの監督等を行う連邦放射性廃棄物処分安全庁のドイツ語名称が変更されたことによるものである。«69,70,71»

(1) 原子力法(AtG)の改正

原子力法 (AtG) は、2019 年 12 月 12 日の「環境監査法、原子力法、サイト選定法、 最終処分場設置の前払金令その他の法令を改正する法律」により一部改正され、2020 年 1月1日に発効した。«69,70,72»

(2) サイト選定法 (StandAG) の改正

サイト選定法 (StandAG) は、2019 年 12 月 12 日の「環境監査法、原子力法、サイト選定法、最終処分場設置の前払金令その他の法令を改正する法律」により一部改正され、2020 年 1 月 1 日に発効した。同改正は、後述の BfkEEG における連邦放射性廃棄物処分安全庁のドイツ語名称変更等を反映するものである。«69,70,73»

(3) 連邦放射性廃棄物処分安全庁設置法(BfkEG)の改正

放射性廃棄物処分安全庁設置法(BfkEG)は、2019年12月12日の「環境監査法、原子力法、サイト選定法、最終処分場設置の前払金令その他の法令を改正する法律」により一部改正され、2020年1月1日に発効した。本改正により、放射性廃棄物処分場のサイト選定手続きの監督等を行う連邦放射性廃棄物処分安全庁のドイツ語名称がBundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit(BfE)からBundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung(BASE)に変更された。«69,74»

(4) 最終処分場設置の前払金令(EndlagerVIV)の改正

V-24

最終処分場設置の前払金令(EndlagerVIV)は、2019 年 12 月 12 日の「環境監査法、

原子力法、サイト選定法、最終処分場設置の前払金令その他の法令を改正する法律」により一部改正され、2020年1月1日に発効した。 $^{(69,75)}$

1.9 スペイン

2019年において、スペインでは、電力事業法が改正されている。 «76»

以下、技術情報データベースの「海外法制度」のカテゴリーに登録されている法令等のうち、主要なものについて、2019年内における改正等について整理する。

(1) 電力事業法の改正

スペインにおける電気事業に関する基本法である電力部門に関する 1997 年 11 月 27 日の法律(電力事業法)は、2019年中には、第 95条が改正されている。(77)

1.10 ベルギー

ベルギーについては、技術情報データベース登録されている法令のうち 2019 年に「電離放射線に起因する危険からの公衆及び環境の防護、並びに連邦原子力管理庁に関する 1994 年 4 月 15 日の法律」が以下のとおり改正された。 (78,79,80,81,82,83)

- 「電離放射線に起因する危険からの公衆及び環境の防護、並びに連邦原子力管理 庁に関する 1994 年 4 月 15 日の法律を改正する 2018 年 12 月 6 日の法律(2019 年 1 月 16 日に公布)」により第 14 条、第 16 条、第 16/1 条、第 27/3~27/10 条、 第 31 条が改正
- 「公衆の安全のための公共の利益に関する情報ネットワークの保安確保の枠組みを定める 2019 年 4 月 7 日の法律」により第 1 条及び第 15 条 3 項が改正
- 「原子力分野のサイバーセキュリティに関し、電離放射線に起因する危険からの公衆及び環境の防護、並びに連邦原子力管理庁に関する 1994 年 4 月 15 日の法律を改正する 2019 年 4 月 5 日の法律」により第 1 条、第 15 条及び第 17 条が改正
- 「民法典の制定並びに第8巻"証拠"の挿入に関する2019年4月13日の法律」 により第39条が改正
- 「電離放射線に起因する危険からの公衆及び環境の防護、並びに連邦原子力管理 庁に関する 1994 年 4 月 22 日の法律を改正する 2019 年 4 月 5 日の法律」により 第 1 条、第 25/5 条、第 25/6 条、第 25/7 条及び第 25/12 条が改正

1.11 参考文献

1 Finlex データベース

- 2 雇用経済省ウェブサイト
- 3 Kiinteistöverolaki 20.7.1992/654
- 4 Säteilylaki 859/2018
- ⁵ Radiation and Nuclear Safety Authority Regulation on the Safety of Disposal of Nuclear Waste
- 6 Predisposal management of low and intermediate level nuclear waste and decommissioning of a nuclear facility, 15.12.2019
- 7 944/1992 Sosiaali- ja terveysministeriön päätös asuntojen huoneilman radonpitoisuuden enimmäisarvoista
- 8 1474/1991 Sosiaali- ja terveysministeriön päätös ionisoimattoman säteilyn altistuksen enimmäisarvoista
- 9 スウェーデン議会法令データベース
- 10 SFS 2018:396 Strålskyddslag
- 11 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om undantag från strålskyddslagen och om friklassning av material, byggnadsstrukturer och områden
- 12 Miljobalken(1998:808)
- 13 Förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd
- 14 SFS 1995:1554 Arsredovisningslag
- 15 仏法令データベース Legifrance
- 16 Décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives.
- 17 Décret n° 2019-190 du 14 mars 2019 codifiant les dispositions applicables aux installations nucléaires de base, au transport de substances radioactives et à la transparence en matière nucléaire
- 18 Décret n° 2019-1035 du 9 octobre 2019 relatif au système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre (2021-2030)
- 19 Code de l'environnement, (Partie Legislative) Article L122
- 20 LOI n° 2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat
- 21 Code de l'environnement, (Partie Legislative) Article R122
- 22 Décret n° 2019-474 du 21 mai 2019 pris en application du dernier alinéa de l'article L. 300-1 du code de l'urbanisme

- 23 Code de l'environnement, (Partie Legislative) Article R123
- 24 Décret n° 2019-1352 du 12 décembre 2019 portant diverses dispositions de simplification de la procédure d'autorisation environnementale
- 25 スイス連邦政府法令データベース
- 26 連邦原子力安全検査局 (ENSI) ウェブサイト
- 27 Kernenergiegesetz (KEG) vom 21. März 2003 (Stand am 1. Januar 2020)
- 28 Kernenergieverordnung(KEV) vom 10. Dezember 2004 (Stand am 1. Februar 2019)
- 29 Stilllegungs- und Entsorgungsfondsverordnung(SEFV) vom 7. Dezember 2007 (Stand am
- 1. Januar 2020)
- 30 Strahlenschutzverordnung(StSV) vom 26. April 2017 (Stand am 1. Februar 2019)
- 31 Raumplanungsverordnung(RPV) vom 28. Juni 2000 (Stand am 1. Dezember 2019)
- 32 英国政府法令ウェブサイト、Environmental Act 1995
- 33 英国政府法令ウェブサイト、Environmental Permitting (England and Wales) Regulations 2016
- 34 原子力規制局ウェブサイト、Ionising Radiation Regulations 2017
- 35 英国政府法令ウェブサイト、Ionising Radiation Regulations 2017
- 36 連邦議会下院エネルギー・商務委員会ウェブサイト
- 37 116th Congress 1st Session, "Nuclear Waste Policy Amendments Act of 2019" (H.R.2699)
- 38 115th Congress 1st Session, "Nuclear Waste Policy Amendments Act of 2017" (H.R.3053)
- 39 連邦議会資料室ウェブサイト
- 40 連邦議会上院環境・公共事業委員会ウェブサイト
- 41 116th Congress 1st Session, "Nuclear Waste Policy Amendments Act of 2019" (S.2917)
- 42 連邦議会上院エネルギー・天然資源委員会ウェブサイト
- 43 116th Congress, 1st Session, "Nuclear Waste Administration Act of 2019" (S.1234)
- 44 116th Congress 1st Session, "Energy and Water Development and Related Agencies Appropriations Act, 2020" (S.2470)
- 45 Further Consolidated Appropriations Act, 2020 (H.R.1865), Public Law No. 116-94 (December 20, 2019)
- 46 連邦議会上院歳出委員会ウェブサイト
- 47 116th Congress, 1st Session, "Labor, Health and Human Services, Education, Defense, State, Foreign Operations, and Energy and Water Development Appropriations Bill, 2020" (H.R.2740)
- 48 116th Congress 1st Session, House of Representatives Report 116-83, "Energy and Water Development and Related Agencies Appropriations Bill, 2020"
- 49 116th Congress, 1st Session, "Energy and Water Development and Related Agencies

V-29

Appropriations Bill, 2020" (S.2470)

- 50 116th Congress 1st Session, Senate Report 116-102, Energy and Water Development Appropriations Bill, 2020
- $51\,$ 115th Congress 1st Session, H.R.3354, "Make America Secure and Prosperous Appropriations Act, 2018"
- 52 115th Congress 1st Session, House of Representatives Report 115-230, Energy and Water Development Appropriations
- 53 115th Congress 1st Session, Senate Report 115-132, Energy and Water Development Appropriations Bill, 2018
- 54 116th Congress, 1st Session, "Explanatory Statement Regarding H.R.1865, Division C: Energy and Water Development and Related Agencies Appropriations Act, 2020"
- 55 NRC, Staff Requirements SECY-16-0106-Final Rule: Low-Level Radioactive Waste Disposal (10 CFR Part 61), September 8, 2017
- 56 原子力規制委員会 (NRC) ウェブサイト
- 57 NRC, "Greater-Than-Class-C and Transuranic Waste Draft regulatory basis; request for comment", Federal Register, Vol. 84, No. 140, July 22, 2019
- 58 NRC, "Disposal of Greater-than-Class C (GTCC) and Transuranic Waste", Draft Regulatory Basis - For Public Comment, July 2019
- 59 連邦政府規制情報ウェブサイト(Regulations.gov)
- 60 National Defense Authorization Act for Fiscal Year 2020 (S.1790), Public Law No: 116-92 (December 20, 2019)
- 61 U.S. Government Printing Office ウェブサイト
- 62 連邦官報ウェブサイト (federalregister.gov)
- 63 カナダ政府法令データベース
- 64 カナダ原子力安全委員会 (CNSC) データベース
- 65 CNSC ウェブサイト
- $66\,$ CNSC , Class IB Facilities Guidance on Deep Geological Repository Site Characterization REGDOC-1.2.1, October 2018
- 67 Waste Management, Volume III: Safety Case for Long-Term Radioactive Waste Management REGDOC-2.11.1, Waste Management, Volume III, Version 2 May 2019
- 68 Impact Assessment Act
- 69 ドイツ連邦法務省法令データベース
- 70 ドイツ連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省ウェブサイト
- 71 ドイツ連邦官報ウェブサイト
- 72 Atomgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565),

V-30

das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2510) geändert worden ist

- 73 Standortauswahlgesetz vom 5. Mai 2017 (BGBl. I S. 1074), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2510) geändert worden ist
- 74 Gesetz über die Errichtung eines Bundesamtes für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung vom 23. Juli 2013 (BGBl. I S. 2553, 2563), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2510) geändert worden ist
- 75 Atomrechtliche Deckungsvorsorge-Verordnung vom 25. Januar 1977 (BGBl. I S. 220), die zuletzt durch Artikel 13 der Verordnung vom 29. November 2018 (BGBl. I S. 2034) geändert worden ist
- 76 スペイン官報データベース
- 77 Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico
- 78 ベルギー法令データベース Moniteur Belge
- 79 6 DECEMBRE 2018. Loi portant modification de la loi du 15 avril 1994 relative à la protection de la population et de l'environnement contre les dangers résultant des rayonnements ionisants et relative à l'Agence fédérale de Contrôle nucléaire
- 80 7 AVRIL 2019. Loi établissant un cadre pour la sécurité des réseaux et des systèmes d'information d'intérêt général pour la sécurité publique
- 81 5 AVRIL 2019. Loi portant modification de la loi du 15 avril 1994 relative à la protection de la population et de l'environnement contre les dangers resultant des rayonnements ionisants et relative à l'Agence fédérale de Controle nucleaire concernant la cybersecurité nucleaire
- 82 13 AVRIL 2019. Loi portant création d'un Code civil et y insérant un livre 8 « La preuve »
- 83 22 AVRIL 2019. Loi portant modification de la loi du 15 avril 1994 relative à la protection de la population et de l'environnement contre les dangers résultant des rayonnements ionisants et relative à l'Agence fédérale de Contrôle nucléaire

第2章 法制度の最新状況を踏まえた整理表の作成

本章では、技術情報データベースに整備されている諸外国の放射性廃棄物処分に係る法令、基準・指針等について、登録情報の網羅性の維持及び最新化に資することも目的として、 地層処分に関わる主要な法令等について、最新の制定・改廃状況を確認し、法令等の名称(原語及び和訳)、法令番号、制定日及び最終改正日等について、一覧性の高い表形式で取りまとめた。

2.1 フィンランド

フィンランドの原子力分野における基本法は原子力法である。また、事業規制・資金確保、安全、環境、原子力損害賠償の各々の分野において法律が定められる形で基本的な枠組みが規定されており、さらに詳細な規定を定める政令が各法律に基づいて制定されている。放射性廃棄物の地層処分については、放射性廃棄物管理などに関する政府決定や、安全規則の詳細については放射線・原子力安全センター(STUK)が発行する指針(YVL)が定められている。

以下、**表 2.1-1** にフィンランドにおける高レベル放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況を整理する。

表 2.1-1 フィンランドの高レベル放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名 (原語) 法令名 (和文)	制定日(括弧 内は最新改正 日)	最新改正日	DB 登録最新 版制定日
原子力法(990/1987) Ydinenergialaki(990/1987) 〔原子力に関する法律(990/1987)〕	1987.12.11	2018.11.9	2015.08.07
原子力令(161/1988) Ydinenergia-asetus (161/1988) 〔原子力に関する政令(161/1988)〕	1988.02.12	2017.12.19	2015.12.17
廃棄物管理目標政府決定 Loppusijoitukselle asetettiin aikataulu vuonna 1983, kun Valtioneuvosto (VN) teki päätöksen ydinjätehuollon tavoitteista ja ohjelmasta 〔放射性廃棄物管理の分野における研究、調査及び計画策定を行う際に遵守すべき目標に関する政府による原則決定(1983.11.10)〕	1983.11.10	制定後改正なし	1983.11.10
国家放射性廃棄物管理基金(VYR)令(161/2004) Valtioneuvoston asetus Valtion ydinjätehuoltorahastosta [国家放射性廃棄物管理基金(VYR)に関する政令(161/2004)]	2004.02.26	制定後改正なし	2004.02.26
<u>処分の安全基準の決定(478/1999)(2008 年廃止)</u> Valtioneuvoston päätös käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituksen turvallisuudesta (478/1999) 〔使用済燃料処分の安全性に関する政府の決定(478/1999)〕	1999.03.25	制定後改正なし	1999.03.25
原子力廃棄物の処分における安全性に関する政令(27.11.2008/736) (2016 年廃止) "Valtioneuvoston asetus ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuudesta (27.11.2008/736)" [原子力廃棄物の処分における安全性に関する政令(27.11.2008/736)]	2008.11.27	制定後改正なし	2008.11.27
STUK 規則、原子力廃棄物の最終処分の安全性 Y/4/2016 Säteilyturvakeskuksen määräys ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuudesta (2015.12.22) MÄÄRÄYS STUK Y/4/2016	2015.12.22	2018.12.10	2015.12.22

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名(原語) 法令名(和文)	制定日(括弧 内は最新改正 日)	最新改正日	DB 登録最新 版制定日
原子力廃棄物の処分(YVL D.5) STUK Ohje YVL D.5: Ydinjätteiden loppusijoitus 〔原子力廃棄物の処分(YVL D.5)	2018.2.13	制定後改正なし	2013.11.15
使用済燃料処分場の放出バリア(YVL D.7) STUK Ohje YVL D.7: Käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituslaitoksen vapautumisesteet 〔使用済燃料処分場の放出バリア(YVL D.7)〕	2018.2.13	制定後改正なし	DB 登録なし
<u>放射線法(592/1991)(2018 年廃止)</u> Säteilylaki 〔放射線法(2002.12.23)〕	1991.3.27	2017.03.24	2015.08.07
放射線法(859/2018) Säteilylaki 〔放射線法(2018.11.9)〕	2018.11.9	制定後改正なし	DB 登録なし
<u>放射線令(1512/1991)</u> Säteilyasetus 〔放射線令(1512/1991)〕	1991.12.20	2017.03.24	2009.02.26
環境影響評価手続法(468/1994)(2017 年廃止) Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä(468/1994) 〔環境影響評価(EIA)手続に関する法律(468/1994)〕	1994.06.10	2009.12.22	2009.12.22
環境影響評価手続令(713/1994)(2017 年廃止) Asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä(713/1994) 〔環境影響評価(EIA)手続に関する政令(713/1994)〕	1994.06.10	2011.04.14	2009.12.29
環境影響評価手続法(252/2017) Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017) [環境影響評価手続に関する法律(252/2017)]	2017.05.05	2019.06.19	DB 登録なし
環境影響評価手続令(277/2017) Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017) [環境影響評価手続に関する政令(277/2017)]	2017.05.11	制定後改正なし	DB 登録なし
原子力責任法(484/1972) Ydinvastuulaki(484/1972) 〔原子力責任に関する法律(484-1972)〕	1972.06.08	2011.05.27	2005.06.23

また、上の表で示した高レベル放射性廃棄物処分関連の法令等以外で、低レベル放射性廃棄物の処分に関連する法令等を**表 2.1-2** に整理する。

表 2.1-2 フィンランドの低レベル放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名 (原語) 法令名 (和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最新 版制定日
低中レベル放射性廃棄物の管理及び原子力施設の廃止措置 (YVLD.4) STUK Ohje YVL D.4: Matala ja keskiaktiivisten ydinjätteiden käsittely ja ydinlaitoksen käytöstäpoisto [低中レベル放射性廃棄物の管理及び原子力施設の廃止措置(YVL D.4)]	2013.11.15	2019.12.15	2013.11.15

2.2 スウェーデン

スウェーデンの原子力分野の基本的な法律は原子力活動法 (SFS 1984:3) であり、事業規制、安全規制に加え、資金確保においても資金確保措置法の位置づけなど、基本的な枠組みを規定している。安全規制については、原子力安全及び放射線防護の観点で原子力活動法と放射線防護法の 2 つの法律が定められており、その下で、規制機関のスウェーデン放射線安全機関 (SSM) に詳細な規則を策定する権限が付与されている。以下、表 2.2-1 にスウェーデンにおける高レベル放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況を整理する。

表 2.2-1 スウェーデンの高レベル放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況

农 Z.Z. 1 八 7	31-17102212		
法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名(原語) 法令名(和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
原子力活動法(SFS 1984:3) Lag (1984:3) om kärnteknisk verksamhet 〔原子力活動に関する法律(1984.1.12)〕	1984.01.12	2018.06.28	2017.11.09
原子力活動令(SFS 1984:14) Förordning (1984:14) om kärnteknisk verksamhet [原子力活動に関する政令(1984.1.12)]	1984.01.12	2018.05.03	2010.07.01
資金確保措置法(SFS 2006:647) Lag (2006:647) om finansiella åtgärder för hanteringen av restprodukter från kärnteknisk verksamhet [原子力活動に伴って発生する残余生成物の取り扱いのための資金確保措置 に関する法律(2006.6.8)]	2006.06.08	2017.11.09	2017.11.09
<u>資金確保令(SFS 2017:1179)</u> Förordning (2017:1179) om finansiering av kärntekniska restprodukter [原子力残余生成物に係る確保措置に関する政令]	2017.11.23	2018.06.28	2018.06.28
<u>放射線防護法(SFS 2018:396)</u> Strålskyddslag (2018:396) [放射線防護法]	2018.04.26	2019.11.28	翻訳なし
放射線防護令(SFS 2018:506) Strålskyddsförordning (2018:506) [放射線防護令]	2018.05.03	2018.11.22	翻訳なし
SSM 施設安全規則(SSMFS 2008:1) Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om säkerhet i kärntekniska anläggningar [原子力施設の安全性に関する放射線安全機関の規則]	2008.10.03	2018. 05.24	2017.06.15
SSM 最終処分安全規則(SSMFS 2008:21) Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om säkerhet vid slutförvaring av kärnämne och kärnavfall	2008.12.19	2018.05.24	2008.12.19

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名(原語) 法令名(和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
〔核物質及び原子力廃棄物の処分の安全性に関する放射線安全検査機関の規則(2008.12.19)〕			
SSM 廃棄物安全規則(SSMFS 2008:37) Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om skydd av människors hälsa och miljön vid slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle och kärnavfall 〔使用済燃料及び原子力廃棄物の最終管理における人間の健康と環境の保護に関する放射線安全機関の規則(2008.12.19)〕	2008.12.19	2018.05.24	2008.12.19
環境法典(SFS 1998:808) Miljöbalk (1998:808) [環境法典 (1998.6.11)]	1998.06.11	2019.11.28	2010.08.26
環境影響活動健康保護令(SFS 1998:899) Förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd 環境有害性事業及び健康保護に関する政令(1998.6.25)	1998.06.25	2019.12.19	2007.05.02
環境アセスメント令(SFS 2017:966) Miljöbedömningsförordning (2017:966) [環境アセスメントに関する政令 (2017.11.2)]	2017.11.02	2018.12.21	翻訳なし
陸域水域維持管理令(SFS 1998:896)Förordning (1998:896) om hushållning med mark- och vattenområdenm.m.[陸域及び水域等の維持管理に関する政令 (1998.6.25)]	1998.06.25	2017.11.02	2010.07.06
原子力責任法(SFS 1968:45) Atomansvarighetslag (1968:45) 〔原子力責任に関する法律(1968.3.8)〕	1968.03.08	2018.06.14	2002.12.30
原子力責任令(SFS 1981:327) Förordning (1981:327) med förordnanden enligt atomansvarighetslagen (1968:45) 原子力責任法の下の諸規則に関する政令(1981.4.23)	1981.04.23	2008.06.05	翻訳なし

次に、低レベル放射性廃棄物処分に関連した法令の最新状況について、上記の高レベル放射性廃棄物の処分に関わる法令等で取り上げたもの以外の規則を表 2.2-2 に整理する。

表 2.2-2 スウェーデンの低レベル放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名(原語) 法令名(和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
特定の原子力施設からの放射性物質の放出に対する人間の健康と環境の保護に関する放射線安全機関の規則(SSMFS 2008:23) Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om skydd av människors hälsa och miljön vid utsläpp av radioaktiva ämnen från vissa kärntekniska anläggningar	2008.12.19	2018.05.24	2008.12.19

2.3 フランス

フランスでは 1991 年放射性廃棄物管理研究法及び 2006 年の放射性廃棄物等管理計画法で構成される環境法典 L542 条が放射性廃棄物管理の基本法となっており、事業規制及び資金確保について規定している。L542 条に関連するデクレは、環境法典 R542 条として編纂されている。また、2006 年に制定された原子力安全・情報開示法では、放射性廃棄物管理も含め原子力安全についての基本的な枠組みが規定されている。なお、原子力安全・情報開示法は 2012 年 1 月 5 日のオルドナンス n° 2012-6 により環境法典 L591~L597 条として再編されている。また、「原子力基本施設、放射性物質輸送及び原子力に関する透明性確保に適用される規定を法典に組み入れる 2019 年 3 月 14 日のデクレ n° 2019-190」により、「原子力基本施設及び原子力安全・放射性物質輸送管理に関する 2007 年 11 月 2 日のデクレ n° 2007-1557」に定められた原子力基本施設(INB)に係る現行の規制手続きが改定され、環境法典「規則の部」の第V巻の第IX編「核セキュリティ及び原子力基本施設」の一部条項が新たに追加または改正された。

環境については、環境法典 L121~123 条と、それに関連するデクレが編纂された R121~123 条によって規制が行われている。

表 2.3.-1 にフランスの高レベル放射性廃棄物処分に係る法令等の最新状況を整理する。

表 2.3-1 フランスの高レベル放射性廃棄物処分に係る法令等の最新状況

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名 (原語) 法令名 (和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
環境法典 Code de l'environnement		2020.02.21	2019.03.14
環境法典 L542 条 CODE DE L'ENVIRONNEMENT (Partie Legislative) Article L542 〔環境法典第 V 巻 IV 編 II 章放射性物質及び放射性廃棄物の持続的な管理に関する特別規定の条項〕	2000.09.18	2016.12.29	2016. 12.29
放射性廃棄物等管理計画法(2006-739) LOI no 2006-739 du 28 juin 2006 de programme relative a la gestion durable des matieres et dechets radioactifs [放射性廃棄物及び放射性物質の持続可能な管理に関する計画法(2006-739)]	2006.06.28	2016.07.27	2016.07.25
放射性廃棄物管理研究法(91-1381) Loi No. 91-1381 du 30 decembre 1991 relative aux recherches sur la gestion des dechets radioactifs 〔放射性廃棄物管理研究に関する法律(91-1381)〕	1991.12.30	環境法典へ の再編に伴 い 2007 年 3月 23 日に 廃止	2007.03.22

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号			
法令名 (原語)	制定日	最新改正日	DB 登録最
法令名(和文)	INAC P	X///Q.E.F	新版制定日
環境法典 R542 条			
CODE DE L'ENVIRONNEMENT (Partie réglementaire) Article R542	00051010		
〔環境法典第 V 巻 IV 編 II 章放射性物質及び放射性廃棄物の持続的な管理に	2007.10.12	2018.12.13	2017.04.25
関する特別規定の条項〕			
放射性物質及び放射性廃棄物管理国家計画(PNGMDR)デクレ(2008-357)			
Decret n° 2008-357 du 16 avril 2008 pris pour l'application de l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement et fixant les prescriptions relatives au			
Plan national de gestion des matieres et des dechets radioactifs	2008.04.16	2012.04.25	2008.04.16
〔環境法典の L. 542-1-2 条の適用のために採択され、放射性物質及び放射性			
廃棄物管理国家計画に関連する規定を定める 2008 年 4 月 16 日付のデクレ			
(2008-357)] Bure 地下研究所の建設・操業許可に関するデクレ			
Decret du 3 aout 1999 autorisant l'Agence nationale pour la gestion des			
dechets radioactifs a installer et exploiter sur le territoire de la commune			
de Bure (Meuse) un laboratoire souterrain destine a etudier les formations	1999.08.03	2007.01.01	2006.12.23
geologiques profondes ou pourraient etre stockes des dechets radioactifs, 1999.8.3			
[Bure 地下研究所の建設・操業許可に関するデクレ(1999.8.3)]			
Bure 地下研究所の建設・操業許可の更新に関するデクレ			
Décret n° 2011-1910 du 20 décembre 2011 autorisant l'Agence nationale			
pour la gestion des déchets radioactifs à exploiter sur le territoire de la commune de Bure (Meuse) un laboratoire souterrain destiné à étudier les	2011.12.20	2012.01.01	翻訳なし
formations géologiques profondes où pourraient être stockés des déchets	2011.12.20	2012.01.01	制武なし
radioactifs			
[Bure 地下研究所の建設・操業許可の更新に関するデクレ(2011.12.20)]			
原子力債務の資金確保デクレ(2007-243) Decret n° 2007-243 du 23 fevrier 2007 relatif a la securisation du			
financement des charges nucleaires	2007.02.23	2018.12.06	2016.12.19
〔原子力債務の資金確保に関するデクレ(2007-243)〕			
原子力安全・情報開示法(2006-686)			
LOI no 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité	2006.06.13	2016.01.01	2012.01.05
en matière nucléaire 〔原子力に関する安全及び透明性に関する法律(2006-686)〕		2010.01.01	2012.01.00
原子力基本施設(INB)等デクレ(2007-1557)			
Décret no 2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux installations			
nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du	2007.11.02	2019.10.11	2017.04.25
transport de substances radioactives 〔原子力基本施設及び原子力安全・放射性物質輸送管理に関する 2007 年 11		2010.10.11	2011.01.20
月2日のデクレ (2007-1557)]			
ビュールの研究所近傍に所在する市町村に交付する連帯税の配分を定めるデク			
$\frac{\nu(2007-721)}{2007-721}$			
Décret no 2007-721 du 7 mai 2007 fixant la fraction de la taxe d'accompagnement reversée aux communes dont une partie du territoire			
est distante de moins de 10 kilomètres de l'accès principal aux installations			
souterraines du laboratoire de recherches de Bure (Meuse) en application	2007.05.07	2017.07.06	2017.07.03
du V de l'article 43 de la loi n° 99-1172 du 30 décembre 1999 modifiée portant loi de finances pour 2000	2001.00.01	2017.07.00	2017.07.03
[2000 年度財政法に関する 1999 年 12 月 30 日改正法律第 99-1172 号の第			
43条のVの適用により所管区域の一部が(ムーズ県)ビュールの研究所の地			
下施設への主アクセス立坑から 10 キロメートル以内に所在する市町村に交			
付する連帯税の部分を定める 2007 年 5 月 7 日のデクレ (2007-721)] 地層処分の安全指針			
<u>地間処プの女主拍車 </u> Guide de surete relatif au stockage definitif des dechets radioactifs en		策定後改正	
formation geologique profonde	2008.02.12		2008.02.12
〔放射性廃棄物の最終深地層処分に関する安全指針〕		なし	
環境法典 L121 条			
CODE DE L'ENVIRONNEMENT (Partie Legislative) Article L121			
Participation du public à l'élaboration des projets d'aménagement ou d'équipement ayant une incidence importante sur l'environnement ou	2000.09.18	2018.11.23	2018.03.02
l'aménagement du territoire.			
〔環境法典第Ⅰ巻Ⅱ編Ⅰ章環境や国土整備に大きな影響を及ぼす整備開発プ			

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名(原語) 法令名(和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
ロジェクトの策定への公衆参加〕			
<u>環境法典 R121 条</u> CODE DE L'ENVIRONNEMENT (Partie Réglementaire) Article R121 Débat public relatif aux opérations d'aménagement [環境法典第 I 巻 II 編 I 章整備開発事業に関する公開討論]	2002.10.22	2018.12.21	翻訳なし
環境法典 L122 条 CODE DE L'ENVIRONNEMENT (Partie Legislative) Article L122 Evaluation environnementale [環境法典第 I 巻 II 編 II 章環境評価]	2000.09.18	2019.11.8	2018.3.2
環境法典 R122 条 CODE DE L'ENVIRONNEMENT (Partie Réglementaire) Article R122 Evaluation environnementale 〔環境法典第 I 巻 II 編 II 章環境評価〕	2005.08.02	2019.5.21	翻訳なし
環境法典 L123 条 CODE DE L'ENVIRONNEMENT (Partie Legislative) Article L123 Enquêtes publiques relatives aux opérations susceptibles d'affecter l'environnement [環境法典法律の部第 I 巻 II 編 III 章環境への影響のある事業についての公衆意見聴取の条項]	2000.09.18	2018.11.23	2018.3.2
環境法典 R123 条 CODE DE L'ENVIRONNEMENT (Partie Réglementaire) Article R123 Enquêtes publiques relatives aux opérations susceptibles d'affecter l'environnement [環境法典規則の部第 I 巻 II 編 III 章環境への影響のある事業についての公衆意見聴取の条項]	2005.08.02	2019.12.12	翻訳なし
原子力分野における民事責任法(68-943) Loi 68-943 du 30 Octobre 1968 relative a la responsablite civile dans le domaine de l'energie nucleaire 〔原子力分野における民事責任に関する法律(68-943)〕	1968.10.30	2012.01.07	2000.09.19

次に、表 2.3.・2 に、低レベル放射性廃棄物処分に係る法令等の最新状況について整理する。

表 2.3-2 フランスの低レベル放射性廃棄物処分に係る法令等の最新状況

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名(原語) 法令名(和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
長寿命低レベル放射性廃棄物処分のサイト調査に関する安全性の一般方針 Orientations Generales de Surete en vue d'une Recharche de Site pour le Stockage des Dechets de Faible Activitie Massique a vie Longue	2008.05.05	策定後改正 なし	2008.05.05
安全基本規則(RFS)1.2: 短・中寿命かつ低・中レベル放射性廃棄物の地表処分に 関する安全目標及び基本設計 RFS I.2: Objectifs de surete et bases de conception pour les centres de surface destines au stockage a long terme de dechets radioactifs solides de periode courte ou moyenne et de faible ou moyenne activite massique	1982.11.08	1984.06.19	1984.06.19

2.4 スイス

スイスの原子力分野の基本法は原子力法(KEG)であり、事業規制、資金確保、安全、環境、原子力損害賠償の全般に亘って、放射性廃棄物処分の基本的な枠組みを提供している。 2019年には原子力令(KEV)、放射線防護令(StSV)、都市計画令(RPV)の一部が改正された。また 2020年1月1日には、KEG および廃止措置・廃棄物管理基金令(SEFV)の一部改正が発効した。

表 2.4-1 スイスの放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況

我 Z.中 1	A 12 47 47 17	(7)	
法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名(原語) 法令名(和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
原子力法(KEG, 732.1) Kernenergiegesetz vom 21. März 2003 (KEG) 〔原子力法(2003.03.21)〕	2003.03.21	2019.11.27 (2020.01. 01 発効)	2007.06.22 (2008.01. 01 発効)
原子力令(KEV, 732.11) Kernenergieverordnung vom 10. Dezember 2004 (KEV) 〔原子力令(2004.12.10)〕	2004.12.10	2018.12.07 (2019.02. 01 発効)	2012.03.21 (2012.05. 01 発効)
<u>廃止措置・廃棄物管理基金令(SEFV, 732.17)</u> Verordnung über den Stilllegungsfonds und den Entsorgungsfonds für Kernanlagen(SEFV) [原子力施設の廃止措置基金及び廃棄物管理基金に関する政令(2007.12.07)]	2007.12.07	2019.11.06 (2020.01. 01 発効)	2015.10.07 (2016.01. 01 発効)
放射線防護法(StSG, 814.50) Strahlenschutzgesetz(StSG) 〔放射線防護法(1991.03.22)〕	1991.03.22	2014.06.20 (2017.05. 01 発効)	2004.12.10 (2005.02. 01 発効)
放射線防護令(StSV, 814.501) Strahlenschutzverordnung(StSV) 〔放射線防護に関する法規命令(2017.04.26)〕	2017.04.26	2018.12.07 (2019.02. 01 発効)	2006.11.01 (2007.05. 01 発効)
<u>連邦原子力安全検査局(ENSI)法(ENSIG, 732.2)</u> Bundesgesetz über das Eidgenossische Nuklear-Sicherheitsinspektorat (ENSIG) 〔連邦原子力安全検査局 (ENSI) に関する連邦法(2007.06.22)〕	2007.06.22	2010.12.17 (2012.01. 01 発効)	初回発効分 のみ (2008.01. 01 発効)
<u>連邦原子力安全検査局(ENSI)令(ENSIV, 732.21)</u> Verordnung über das Eidgenossische Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSIV) 〔連邦原子力安全検査局(ENSI)に関する法令(2008.11.12)〕	2008.11.12	2011.10.19 (2011.11.0 1 発効)	初回発効分 のみ (2009.01. 01 発効)
<u>原子力安全委員会 (KNS) 令 (VKNS, 732.16)</u> Verordnung über die Eidgenossische Kommission für nukleare Sicherheit(VKNS) [原子力安全委員会 (KNS) に関する法令(2008.11.12)]	2008.11.12	2013.11.20 (2014.01. 01 発効)	初回発効分 のみ (2009.01. 01 発効)
地層処分場の設計原則とセーフティケースに関する要件(ENSI-G03) Spezifische Auslegungsgrundsätze für geologische Tiefenlager und	2009.04	2009.04	2009.04

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名(原語) 法令名(和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
Anforderungen an den Sicherheitsnachweis. 〔地層処分場の設計原則とセーフティケースに関する要件 ENSI-G03 (2009.04)〕			
都市計画令(RPV, 700.1) Raumplanungsverordnung(RPV) [都市計画令(2000.06.28)]	2000.06.28	2019.11.13 (2019.12. 01 発効)	2009.06.24 (2009.09. 01 発効)
環境保護法(USG, 814.01) Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) 〔環境保護に関する法律(1983.10.07)〕	1983.10.07	2017.03.17 (2018.01. 01 発効)	2006.12.20 (2007.07. 01 発効)
環境影響評価に関する法規命令(UVPV, 814.011) Verordnung über die Umweltvertraglichkeitsprüfung(UVPV) 〔環境影響調査に関する法規命令(1988.10.19)〕	1988.10.19	2016.08.17 (2016.10. 01 発効)	2009.05.13 (2009.07. 01 発効)
原子力賠償責任法(KHG, 732.44) Kernenergiehaftpflichtgesetz(KHG) 〔原子力における賠償責任に関する法律(1983.03.18)〕	1983.03.18	2008.12.19 (2011.01.0 1 発効)	2006.06.13 現在の条文
原子力賠償責任令(KHV, 732.411) Kernenergiehaftpflichtverordnung(KHV) 〔原子力における賠償責任に関する法規命令(1983.12.5)〕	1983.12.05	2015.01.14 (2015.02. 15 発効)	2003.08.12 現在の条文

2.5 英国

英国では、原子力分野を網羅的にカバーするような基本法はなく、事業規制については原子力施設のサイト許可を規定する 1965 年原子力施設法(NIA65)、独立した原子力安全規制機関について規定した 2013 年エネルギー法(EA13)、労働者の安全については 1974 年労働安全衛生法(HSWA74)、放射性物質の放出や放射性廃棄物の処分については 1993 年放射性物質法(RSA93)及び 2016 年環境許可規則(イングランド及びウェールズ)、立地手続などについては 2008 年計画法や 1990 年都市田園計画法がそれぞれ対応する分野についての規定を行っている。

また、資金確保については、法令による規定はないが、1995年の放射性廃棄物管理政策 レビューの最終結論をまとめた政府白書において、廃棄物発生者が負担することが示され ている。この他に、地層処分場の許可要件として、2009年2月に「地層処分施設の許可要 件に関するガイダンス」が発行されている。以下の表 2.5-1 に英国の高レベル放射性廃棄物 処分関連の法令等を整理する。

表 2.5-1 英国の高レベル放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名(原語) 法令名(和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最新 版制定日
1965 年原子力施設法(NIA65) An Act to consolidate the Nuclear Installations Acts 1959 and 1965 [1959 年及び 1965 年の原子力施設法を統合する法律 (1965.8.5)]	1965.08.05	2018.06.28	2008.11.26
<u>2008 年計画法(PA08)</u> Planning Act 2008 [2008 年計画法(2008.11.26)]	2008.11.26	2019.01.08	2008.11.26
2013 年エネルギー法(EA13) Energy Act 2013 〔2013 年エネルギー法(2013.12.18)〕	2013.12.18	2018.06.28	2013.12.18
1974 年労働安全衛生法(HSWA74) Health and Safety at Work etc. Act 1974 〔1974 年の労働等における衛生及び安全に関する法律 (1980.7.31)〕	1974.07.31	2019.02.12	1974.07.31
1993 年放射性物質法(RSA93) Radioactive Substances Act 1993 〔1993 年放射性物質法(RSA93) 〔1993.5.27)〕	1993.05.27	2018.06.28	2002.01.14
2016 年環境許可規則(SI 2016 No.1154)Environmental Permitting (England and Wales)Regulations 2016[2016 年環境許可規則 (イングランド及びウェールズ)(2016.12.11)]	2016.12.11	2019.07.02	DB 未登録

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名 (原語) 法令名 (和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最新 版制定日
1990 年都市・田園計画法(T&CP90) Town and Country Planning Act 1990 〔1990 年都市及び田園計画に関する法律(1990.5.24)〕	1990.05.24	2019.10.30	1990.05.24
2004 年エネルギー法(EA04) Energy Act 2004 [2004 年エネルギー法(2004.6.22)]	2004.06.22	2019.03.15	2008.04.01
1995 年放射性廃棄物管理政策レビュー 最終結論 (Cmnd.2919) Review of Radioactive Waste Management Policy Final Conclusions 〔放射性廃棄物管理政策レビュー:最終結論(1995.7)〕	1995.07	改訂なし	1995.07
電離放射線規則(SI 2017 No.1075) The Ionising Radiations Regulations 2017 [2017 年電離放射線規則(2017.11.27)]	2017.11.27	2019.5.22	DB 未登録
1995 年環境法(EA95) Environment Act 1995 〔1995 年環境法(1995.7.19)〕	1995.07.19	2019.07.09	1995.07.19
環境影響評価規則(SI 1999 No.293) The Town and Country Planning (Environmental Impact Assessment) (England and Wales) Regulations 1999 [1999 年都市及び田園計画(環境影響評価)に関する規則 (イングランド及びウェールズ)(1999.3.14)]	1999.03.14	2016.02.01	1999.03.14
地層処分施設の許可要件に関するガイダンス Geological Disposal Facilities on Land for Solid Radioactive Wastes Guidance on Requirements for Authorisation [放射性固体廃棄物の地層処分施設の許可要件に関するガイダンス(2009.2)]	2009.02	制定後 改正なし	2009.02

また、次に、低レベル放射性廃棄物処分関連の法令等について、上記高レベル放射性廃棄物関連法令で整理したもの以外について、表 2.5·2 に整理する。基本的には、低レベル放射性廃棄物処分に関しても高レベル放射性廃棄物処分関連法令と同じものが適用される。

表 2.5-2 英国の低レベル放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名 (原語) 法令名 (和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最新版 制定日
放射性物質(低レベル放射性物質)免除規定(SI 1992 No. 647)(1986.7.14) The Radioactive Substances (Substances of Low Activities) Exemption (Amendment) Order [放射性物質(低レベル放射性物質)免除規定)(1986.7.14)]	1986.7.14	2011.02.21	1992.04.02
<u>浅地中処分施設の許可要件に関するガイダンス</u> Near-surface Disposal Facilities on Land for Solid Radioactive Wastes Guidance on Requirements for Authorisation [固体放射性廃棄物の浅地中処分施設の許可要件に関するガイダンス(2009.2)]	2009.02	制定後改正なし	2009.02

2.6 米国

米国の高レベル放射性廃棄物処分に係る基本的な法律は、1982 年放射性廃棄物政策法 (1987 年修正)である。また、原子力分野に係る基本法としては 1954 年原子力法があり、放射性物質の定義や安全確保の基本原則、規制機関など連邦機関の権限等に関する枠組みなどが定められている。また、各分野の詳細な規定は、1982 年放射性廃棄物政策法 (1987 年修正)、原子力法等に基づいて連邦行政機関が策定する連邦規則 (CFR) に定められており、放射性廃棄物処分の関係では、原子力規制委員会 (NRC) 及び環境保護庁 (EPA) により様々な規則が定められている。また、エネルギー省 (DOE) は高レベル放射性廃棄物処分の実施主体であるが、サイト選定指針、使用済燃料引取等の標準契約などが CFR の形で策定されている。CFR の先頭の 2 桁の数字は分野毎に分類された巻号番号を示し、NRC 及び処分に関連する DOE 規則は 10 (エネルギー)、EPA 及び環境質委員会 (CEQ) 規則等は 40 (環境保護) において発行されている。

低レベル放射性廃棄物処分に係る法令等については、1992 年廃棄物隔離パイロットプラント (WIPP) 土地収用法、1985 年低レベル放射性廃棄物政策修正法などの他に、NRC の定める連邦規則などが存在している。低レベル放射性廃棄物処分に関連する法令については、高レベル放射性廃棄物処分関連法令と共通のもの以外をまとめた。

なお、米国では、1982 年放射性廃棄物政策法(1987 年修正)の NWPA など省略形で参照されることが多い法令は、タイトル行に略号をカッコ書きで示している。また、連邦法は公法番号が振られるとともに、合衆国法典(U.S.Code)に編纂されるが、ここでは公法番号を英文法律名の後ろにカッコ書きで示している。

表 2.6-1 米国の高レベル放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名(原語) 法令名(和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
放射性廃棄物政策法(NWPA) The Nuclear Waste Policy Act of 1982, As Amended (Pub.Law 97-425) [1982 年放射性廃棄物政策法(1983.1.7)]	1983.01.07	2004.07.07	1998.10.07
1954 年原子力法(AEA) The Atomic Energy Act of 1954 (Pub.Law 83-703) [1954 年原子力法 (1954.8.30)]	1954.08.30	2019.12.20	2001.12.28

<u>法令略称(ある場合は略号)及び法令番号</u>			
法令名(原語)		- t	DB 登録最
	制定日	最新改正日	新版制定日
法令名(和文)			初加州
Energy Reorganization Act of 1974 (Pub.Law 93-438)			
〔1974 年エネルギー再編法(1974.10.11)〕	1974.10.11	2005.08.08	1998.10.17
(2012)			
Joint Resolution Approving the site at Yucca Mountain, Nevada, for the			
development of a repository for the disposal of high-level radioactive waste			
and spent nuclear fuel, pursuant to the Nuclear Waste Policy Act of 1982		制定後	
(Pub.Law 107-200)	2002.07.23	改正なし	2002.07.23
[ネバダ州ユッカマウンテンを高レベル放射性廃棄物及び使用済燃料の処分		以上なし	
場開発のために放射性廃棄物政策法に基づいて承認する合同決議			
(2002.7.23)]			
NRC: 許認可手続(10 CFR Part 2)			
10 CFR Part 2 (NRC), Rules of Practice for Domestic Licensing			
Proceedings and Issuance of Orders	1962.01.13	2019.12.17	2008.10.24
[10 CFR Part 2:国内の許認可措置及び命令発給のための実施規則			
(1962.1.13))			
DOE: 処分場のサイト予備選別指針 (10 CFR Part 960) 10 CFR Part 960 (DOE), General Guidelines for the Preliminary Screening			
of Potential Sites for Nuclear Waste Repository	1984.12.06		
[10 CFR Part 960: 放射性廃棄物処分場予定地の予備的選別に関する一般	1964.12.06	2001.11.14	2001.11.14
指針(1984.12.6)〕			
DOE: ユッカマウンテン適合性指針(10 CFR Part 963)			
10 CFR Part 963 (DOE), Yucca Mountain Site Suitability Guidelines		制定後	
〔10 CFR Part 963 : ユッカマウンテン適合性指針(2001.11.14)〕	2001.11.14		2001.11.14
		改正なし	
DOE: 処分の標準契約(10 CFR Part 961)			
10 CFR Part 961 (DOE), Standard Contract for Disposal of Spent Nuclear			
Fuel and /or High-Level Radioactive Waste	1983.04.18	1991.12.31	1991.12.31
[10 CFR Part 961:使用済核燃料並びに高レベル放射性廃棄物の処分のた	1000.01.10	1331.12.31	1331.12.31
めの標準契約(1983.4.18)〕			
<u>1992 年エネルギー政策法(EPAct)</u>			
The Energy Policy Act of 1992(Pub.Law 102-486)(第 801~803 条)	1992.12.24	改正なし	1992.12.24
〔1992 年エネルギー政策法(1992.12.24)〕			
NRC: 高レベル放射性廃棄物処分基準(10 CFR Part 60)			
10 CFR Part 60 (NRC), Disposal of High-Level Radioactive Wastes in			
Geologic Repositories 〔10 CFR Part 60:地層処分場における高レベル放射性廃棄物の処分	1981.02.25	2016.12.02	2008.12.23
(1981.2.25)]			
(1981.2.25)] NRC: ユッカマウンテン処分基準(10 CFR Part 63)			
10 CFR Part 63 (NRC), Disposal of High-Level Radioactive Wastes in a			
Proposed Geological Repository at Yucca Mountain, Nevada	2001.11.02	2016.12.02	2009.12.01
[10 CFR Part 63:ネバダ州ユッカマウンテンの地層処分場における高レベ	2001.11.02	2010.12.02	2003.12.01
ル放射性廃棄物の処分(2001.11.2)〕			
EPA: 処分の環境放射線防護基準(40 CFR Part 191)			
40 CFR Part 191 (EPA), Environmental Radiation Protection Standards			
for Management and Disposal of Spent Nuclear Fuel, High-Level and	1985.09.19	2000.08.02	1993.12.20
Transuranic Radioactive Wastes		2000.00.02	1000.14.40
[40 CFR Part 191:使用済核燃料、高レベル及び TRU 廃棄物の管理と処分のための環接放射線防護工準 (1985 9.19)]			
のための環境放射線防護基準(1985.9.19)〕 EPA: ユッカマウンテン環境放射線防護基準(40 CFR Part 197)			
EPA: エッカマ・フラナン環境放射線防護基準(40 GFR Part 197) 40CFR Part 197(EPA), Public Health and Environmental Radiation			
Protection Standards for Yucca Mountain, NV	2001.06.13	2008.10.15	2008.10.15
[40 CFR Part 197:ネバダ州ユッカマウンテンの公衆衛生及び環境放射線	2001.00.10	4000.10.10	4006.10.10
防護基準(2001.6.13)〕			
NRC 放射線防護基準(10 CFR Part 20)			
10 CFR Part 20 (NRC), Standards for Protection Against Radiation			
〔10 CFR Part 20:放射線に対する防護の基準(1991.5.21)〕	1991.05.21	2015.12.01	1998.09.21

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名(原語) 法令名(和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
国家環境政策法(NEPA) National Environmental Policy Act of 1969 (Pub.Law 91-190) [国家環境政策法(1970.1.1)〕	1970.01.01	2014.02.07	1982.09.13
DOE: NEPA 施行手続(10 CFR Part 1021) 10 CFR Part 1021 (DOE), National Environmental Policy Act Implementing Procedures [10 CFR Part 1021: 国家環境政策法の施行手続(1992.4.24、DOE)]	1992.04.24	2011.10.13	2006.11.28
プライスアンダーソン法 Price-Anderson Act (Indbmnification and Limitation of Liability Provisions of The Atomic Energy Act of 1954), as Amended [プライスアンダーソン法 (1954 年原子力法の中の損害賠償と責任限度の規定)]	1957.09.02	2005.08.08	1988.08.20

表 2.6-2 米国の低レベル放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名(原語) 法令名(和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
低レベル放射性廃棄物政策修正法(LLRWPAA) Low-Level Radioactive Waste Policy Act Amendments Act of 1985 (Pub.Law 99-240) [1985 年低レベル放射性廃棄物政策修正法(1986.1.15)]	1986.01.15	2005.08.08	2005.08.08
NRC 放射性廃棄物の陸地処分のための許認可要件(10 CFR Part 61) 10 CFR Part 61 (NRC), Licensing Requirements for Land Disposal of Radioactive Waste [10 CFR Part 61:放射性廃棄物の陸地処分のための許認可要件(1982.12.27)]	1982.12.27	2017.11.15	2008.12.23
WIPP 土地収用法 The Waste Isolation Pilot Plant Land Withdrawal Act (Pub.Law 102-579) 〔廃棄物隔離パイロットプラント(WIPP)土地収用法(1992.10.30)〕	1992.10.30	1996.09.23	1996.09.23
EPA: WIPP の適合性認定基準(40 CFR Part 194) 40 CFR Part 194 (EPA), Criteria for the Certification and Recertification of the Waste Isolation Pilot Plant's Compliance With the Disposal Regulations 40 CFR Part 194: 廃棄物隔離パイロット・プラント (WIPP) の 40 CFR [Part 191 処分規制との適合性の認定及び再認定のための基準(1996.2.9)]	1996.02.09	2014.10.08	2004.07.16

2.7 カナダ

カナダでは、高レベル放射性廃棄物の処分については、核燃料廃棄物法が事業規制及び資金確保について具体的かつ網羅的に規定する主要な法律となっている。また、安全規制については、原子力安全管理法の下で一般原子力安全、放射線防護、取り扱う放射能レベルで区分けした施設毎の規制など、具体的な規則が定められている。環境保護分野においては、2019年6月に制定された影響評価法が環境影響の評価手続などについて規定している。以下、表 2.7-1 にカナダにおける高レベル放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況を整理する。

表 2.7-1 カナダの高レベル放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名(原語) 法令名(和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
核燃料廃棄物法 An Act respecting the long-term management of nuclear fuel waste 〔核燃料廃棄物の長期管理法律(2002.6.13)〕	2002.06.13	制定後改正なし	2002.06.13
原子力法 An Act relating to the development and utilization of nuclear energy 〔原子力エネルギーに関する法律(1985)〕	1985.01.01	2017.09.21	2000.05.11
原子力安全管理法 An Act to establish the Canadian Nuclear Safety Commission and to make consequential amendments to other Acts [原子力安全委員会(CNSC)の設置及び関連法の改正のための法律 (1997.3.20)]	1997.03.20	2017.01.01	2012.06.29
一般原子力安全管理規則(2000.5.31) General Nuclear Safety and Control Regulations	2000.05.31	2015.06.12	2008.04.17
<u>放射線防護規則(2000.5.31)</u> Radiation Protection Regulations	2000.05.31	2017.09.22	2007.09.18
クラス I 原子力施設規則(2000.5.31) Class I Nuclear Facilities Regulations	2000.05.31	2017.09.22	2012.12.14 〔一部未 訳〕
影響評価法 Impact Assessment Act 〔影響評価法〕	2019.06.21	2019.08.28	翻訳なし
政策・計画・プログラムの提案への環境評価に関する閣議指令 Cabinet Directive on the Environmental Assessment of Policy, Plan and Program Proposals [政策・計画・プログラムの提案への環境評価に関する閣議指令(1993.5.27)]	1993.05.27	2008年の 「連邦持続 的発展法」 により改正	翻訳なし
<u>原子力責任・賠償法</u> Nuclear Liability and Compensation Act 〔原子力責任・賠償法〕	2015.02.26	制定後改正 なし	翻訳なし

2.8 ドイツ

ドイツの原子力分野の基本法は原子力法(AtG)であり、下表で示したように事業規制、資金確保、安全、環境、原子力損害賠償の全般に亘って、放射性廃棄物処分の基本的な枠組みを規定している。さらに詳細な規定については、原子力法の委任条項に基づいて、許認可手続、資金確保、放射線防護、原子力損害賠償の各分野に係る政令や、一般行政規則が制定されている。

ドイツの放射性廃棄物の区分でいう発熱性放射性廃棄物(使用済燃料を含む高レベル放射性廃棄物はこの区分に含まれる)の処分関連法令に関しては2019年、下記一覧に示す法令・規則のうち、放射性廃棄物処分場のサイト選定手続きの監督等を行う連邦放射性廃棄物処分安全庁のドイツ語名称が2020年1月1日付で変更されたことなどを受け、原子力法(AtG)、サイト選定法(StandAG)、放射性廃棄物処分安全庁設置法(BfkEG)、最終処分場設置の前払金令(EndlagerVIV)が改正された。

表 2.8-1 ドイツの高レベル放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名(原語) 法令名(和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
原子力法(AtG) Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz) [原子力の平和利用及びその危険の防護に関する法律(1959.12.23)]	1959.12.23	2020.01.01	2017.05.05
サイト選定法(StandAG) Gesetz zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle [発熱性放射性廃棄物処分場のサイト選定に関する法律 (2017.05.05)]	2013.07.23	2020.01.01	2017.05.05
基金設置法(EntsorgFondsG)Entsorgungsfondsgesetz 〔放射性廃棄物管理のための公的基金の設置に関する法律(2017.01.27)〕	2017.01.27	2017.06.16	2017.01.27
養務移管法 Entsorgungsübergangsgesetz 〔原子力発電所運転者からの放射性廃棄物管理の資金及び実施に係る義務移管に関する法律 (2017.01.27)〕	2017.01.27	2017.06.16	2017.01.27
連邦鉱山法(BBergG) Bundesberggesetz 〔連邦鉱山法(1980.8.13)〕	1980.8.13	2017.07.20	2013.08.07
BfkE 設置法(BfkEG) Gesetz über die Errichtung eines Bundesamtes für kerntechnische Entsorgung 〔連邦放射性廃棄物処分安全庁(BASE)の設置に関する法律(2013.07.23)〕	2013.07.23	2020.01.01	2013.07.23

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名 (原語) 法令名 (和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
BfS 設置法(BAStrlSchG)Gesetz über die Errichtung eines Bundesamtes fürStrahlenschutz[連邦放射線防護庁 (BfS) の設置に関する法律 (1989.10.9)]	1989.10.9	2017.06.27	2016.07.26
原子力許認可手続令(AtVfV) Verordnung über das Verfahren bei der Genehmigung von Anlagen nach § 7 des Atomgesetzes (Atomrechtliche Verfahrensver-ordnung - AtVfV) [原子力法第 7 条における施設の許認可手続に関する政令(1977.2.18)]	1977.2.18	2018.11.29	2006.12.09
最終処分場設置の前払金令(EndlagerVIV) Verordnung über Vorausleistungen für die Einrichtung von Anlagen des Bundes zur Sicherstellung und zur Endlagerung radioaktiver Abfälle (Endlagervorausleistungsverordnung - Endlager VIV) [放射性廃棄物の管理及び最終処分のための連邦の施設設置に備えた前払金に関する政令(1982.4.28)]	1982.4.28	2020.01.01	2016.07.26
<u>放射線防護令(StrlSchV)</u> Verordnung über den Schutz vor Schaden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung - StrlSchV) [放射線の危険の防護に関する政令(2018.11.29)]	2018.11.29	2018.11.29	2008.08.29
発熱性放射性廃棄物の最終処分に関する安主要件EndlagerungSicherheitsanforderungenan dieEndlagerungwärmeentwickelnder radioaktiver Abfälle.(2009.07.、連邦環境・自然保護・原子炉安全省(BMU))	2009.07.	2010.09.30	2010.09.30
放射性廃棄物の最終処分の長期安全評価の時間的枠組み Zeitrahmen für die Beurteilung der Langzeitsicherheit eines Endlagers für radioaktive Abfalle 〔放射性廃棄物の最終処分の長期安全評価の時間的枠組み (1988.6.26、原子炉安全委員会(RSK))〕	1988.6.26	1988.06.26	1988.06.26
環境適合性審査法(UVPG) Gesetz über die Umweltvertraglichkeitsprufung 〔環境適合性審査に関する法律(1990.2.12) 〕	1990.2.12	2017.09.08	2006.12.21
連邦大気汚染防止法(BImSchG) Bundes-Immissionsschutzgesetz [連邦大気汚染防止法(1974.3.15)]	1974.3.15	2017.07.18	2007.10.23
<u>鉱山事業の環境適合性審査令(UVP-V Bergbau)</u> Verordnung über die Umweltvertraglichkeitsprufung bergbaulicher Vorhaben [鉱山事業の環境適合性審査に関する政令(1990.7.13)〕	1990.7.13	2017.07.20	2008.01.24
環境適合性審査法施行の一般行政規則 Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausfuhrung des Gesetzes über die Umweltvertraglichkeitsprufung 〔環境適合性審査に関する法律の施行のための一般行政規則(1995.9.18)〕	1995.9.18	1995.09.18	1995.09.18
原子力補償対策令(AtDeckV) Verordnung über die Deckungsvorsorge nach dem Atomgesetz (Atomrechliche Deckungsvorsorge-Verordnung-AtDeckV) [原子力法に基づく補償対策に関する政令(1977.1.25)]	1977.1.25	2018.11.29	2007.11.23
所得税法(EStG) Einkommensteuergesetz(EStG) 〔所得税法(2009.10.08)〕	2009.10.08	2017.08.14	2009.12.22

また、技術情報データベースに登録されている法令・規則のうち、上の表で示した高レベル放射性廃棄物処分関連の法令等以外で、非発熱性放射性廃棄物(低レベル放射性廃棄物はこの区分に含まれる)の処分関連の法令等を整理する。

表 2.8-2 ドイツの低レベル放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名 (原語) 法令名 (和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
<u>鉱山における放射性廃棄物の最終処分のための安全基準</u> Sicherheitskriterien für die Endlagerung radioaktiver Abfälle in einem Bergwerk [鉱山における放射性廃棄物の最終処分のための安全基準(1983.4.20、連邦内務省(BMI))]	1983.4.20	1983.4.20	1983.4.20

2.9 スペイン

スペインの原子力分野の基本法は、1964年制定の原子力法(25/1964)である。また下記の表に示すように、事業規制、資金確保、安全、環境、原子力損害賠償のそれぞれの分野において法律が定められる形で基本的な枠組みが規定されており、さらに詳細な規定を定める法令が各法律のもとに制定されている。これらの法令のうち、2019年には電力事業法が改正された。

表 2.9-1 スペインの高レベル放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名(原語)	₩u≠□		DB 登録最
法令名(和文)	制定日	最新改正日	新版制定日
原子力法(25/1964)			
Ley 25/1964, regulamento sobre energia nuclear [原子力を規制する 4月 29 日の法律(1964.4.29)]	1964.04.29	2011.05.27	2007.07.04
電力事業法(54/1997) Ley 54/1997, del sector electrico 〔電力部門に関する 11 月 27 日の法律(1997.11.27)〕	1997.11.27	2019.12.28	2005.11.18
電力事業法(24/2013) Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Electrico 〔電力部門に関する 12 月 26 日の法律(2013.12.26)〕	2013.12.26	2018.10.07	未登録
使用済燃料及び放射性廃棄物管理令(102/2014) Real Decreto 102/2014, de 21 de febrero, para la gestión responsable y segura del combustible nuclear gastado y los residuos radiactivos. (使用済燃料及び放射性廃棄物の安全で責任ある管理のための 2 月 21 日の王令 102/2014)	2014.2.21	2014.3.8 発 効	2014.03.08
原子力施設規制令(1836/1999) Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas [原子力施設及び放射性施設に関する規制を承認する 1999 年 12 月 3 日の 王令(1999.12.03)]	1999.12.03	2015.03.13	2014.03.08
ENRESA 事業資金令(1349/2003) Real Decreto 1349/2003, de 31 de octubre, sobre ordenacion de las actividades de la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, S. A. (ENRESA), y su financiacion (ENRESA の事業及びその資金調達の管理に関する 2003 年 10 月 31 日の王令(2003.10.31))	2003.10.31	2014.3.8 廃 止	2003.10.31
放射線防護令(783/2001) Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre proteccion sanitaria contra radiaciones ionizantes [電離放射線に対する防護に関する規則を承認する 2001 年 7 月 6 日付王令 (2001.07.06)]	2001.07.06	2010.11.05	2001.07.06
CSN 設置法(15/1980) Ley 15/1980, de 22 de abril, de creacion del Consejo de Seguridad Nuclear 〔原子力安全委員会設立に関する 1980 年 4 月 22 日付法律(1980.04.22)〕	1980.04.22	2007.11.07	2005.11.18
CSN 規約承認令(1440/2010)Real Decreto 1440/2010, de 5 de noviembre, por el que se aprueba elEstatuto del Consejo de Seguridad Nuclear〔原子力安全審議会 (CSN)の規約を承認する 2010 年 11 月 5 日の王令1440/2010 (2010.11.05)〕	2010.11.05	制定後改正なし	2010.11.05
環境影響評価法(21/2013) Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluacion ambiental (環境評価に関する 2013 年 12 月 9 日付法律 21/2013)	2013.12.09	2017.06.15	2013.12.09
原子力リスク補償範囲令(2177/1967) Real Decreto 2177/1967, reglamento sobre cobertura de riesgos nucleares [原子カリスクの補償範囲を規制する 1967 年 7 月 22 日の王令 (1967.07.22)]	1967.07.22	2011.05.27	1967.07.22
原子力損害賠償法(12/2011) Ley 12/2011, de 27 de mayo, sobre responsabilidad civil por daños nucleares o producidos por materiales radiactivos. 〔原子力損害ないし放射性物質による損害の民事責任に関する 2011 年 5 月 27 日の法律 12/2011(2011.05.27)〕	2011.05.27	制定後改正なし	2011.05.27

また、上の表で示した高レベル放射性廃棄物処分関連の法令等以外で、低レベル放射性廃棄物処分関連の法令等を整理する。

表 2.9-2 スペインの低レベル放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名(原語) 法令名(和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
中低レベル放射性廃棄物の固体化プロセスの管理 GSG-09.01 Control del proceso de solidificación de residuos radiactivos de media y baja actividad 〔中低レベル放射性廃棄物の固体化プロセスの管理〕〕	1991.07	制定後改正なし	未登録

2.10 ベルギー

ベルギーにおける放射性廃棄物の管理に係る法令は、ベルギー放射性廃棄物・濃縮核分裂性物質管理機関 (ONDRAF/NIRAS) の設置について規定する 1979-1980 年の予算案に関する 1980 年 8 月 8 日の法律第 179 条第 2・3 項及び ONDRAF/NIRAS の使命・権限に関する 1981 年 3 月 30 日の王令、並びに規制機関について規定した 1994 年 4 月 15 日の放射線防護・連邦原子力管理庁 (FANC) 設置法を中心として、以下の表に示すように構成されている。バックエンド資金確保については原子力発電所の廃止措置と使用済燃料管理のための引当金に関する 2003 年 4 月 11 日の法律が、また原子力損害賠償の分野においては、1985 年 7 月 22 日の原子力責任法が定められている。

以上の基本法令の他、「高レベル放射性廃棄物及び長寿命低・中レベル放射性廃棄物の長期管理に関する国家廃棄物計画」が ONDRAD/NIRAS によって 2011 年 9 月に承認され、連邦政府に提出された。政府による高レベル放射性廃棄物及び長寿命低・中レベル放射性廃棄物の長期管理に関する方針の決定に伴い、同国家廃棄物計画は効力を持つことになる。なお、2019 年 12 月末時点では、政府による方針決定はなされていない。

表 2.10-1 ベルギーの放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名(原語) 法令名(和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
1979-1980 年予算法 Law of 8 August 1980 on the budgetary proposals for 1979-1980, art.179 § 2 and § 3 [1979-1980 年の予算案に関する 1980 年 8 月 8 日の法律(1980.8.8)]	1980.08.08	2014.06.03	1991.01.11
ONDRAF/NIRAS 使命・権限令 30 mars 1981: Arrêté Royal déterminant les missions et fixant les modalités de fonctionnement de l'organisme public de gestion des déchets radioactifs et des matières fissiles [ベルギー放射性廃棄物・濃縮核分裂性物質管理機関(ONDRAF/NIRAS)の 使命と権限に関する 1981 年 3 月 30 日の王令(1981.3.30)]	1981.03.30	2014.06.18	2007.6.13
放射線防護・FANC 設置法 15 avril 1994 — Loi relative à la protction de la population et l'environment contre les dangers résultant des rayonnements ionisants et relative à l'agence Fédérale de Contrôle Nucléaire [電離放射線に起因する危険からの公衆及び環境の防護、並びに連邦原子力管理庁(FANC)の設置に関する 1994 年 4 月 15 日の法律(1994.4.15)]	1994.04.15	2019.05.21	2007.05.15
<u>放射線防護令(GRR-2001)</u> Arrete Royal du 20 Juillet 2001 Portant Reglement General de la Protection de la Population, des Travailleurs et de L'environnement Contre le Danger des Rayonnements Ionisants 〔電離放射線の危険に対する公衆、職業人、環境の防護に関する一般規則を定める 2001年7月20日の王令(2001.7.20)〕	2001.07.20	2018.12.21	2001.07.20

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名(原語) 法令名(和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
原子力発電所の廃止措置と使用済燃料管理のための引当金に関する法律 11 AVRIL 2003 Loi sur les provisions constituées pour le <démantèlement> des centrales nucléaires et pour la gestion des matières fissiles irradiées dans ces centrales [原子力発電所の廃止措置と使用済燃料管理のための引当金に関する 2003 年 4 月 11 日の法律(2003.4.11)]</démantèlement>	2003.04.11	2016.12.25	2003.04.11
原子力民事責任法 22 juillet 1985: Loi sur la responsabilité civile dans le domaine de l'énergie nucléaire [原子力損害に対する民事責任に関する 1985 年 7 月 22 日の法律 (1985.7.22)]	1985.07.22	2016.12.14	1985.07.22

低レベル放射性廃棄物処分については、2011年11月30日に策定された原子力施設の安全性に関する規定を定める王令の一般規定が適用される。同王令について、表 2.10-2 に整理する。

表 2.10-2 ベルギーの低レベル放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名(原語) 法令名(和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
原子力施設の安全性に関する規定を定める王令 Arrêté Royal portant prescriptions de sûreté des installations nucléaires 〔原子力施設の安全性に関する規定を定める 2011 年 11 月 30 日の王令〕	2011.11.30	2018.10.19	翻訳なし

第3章 欧米主要 10 カ国を対象とした資金確保状況の調査

本章では、技術情報資料「諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について」、及び 原環センターホームページ「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」において情報を掲載し ている欧米主要10カ国の、処分費用見積額と、資金確保額の更新のための情報収集を行う。 また、調査対象国の資金確保制度及び制度に関する検討状況についても、これらの情報の取 りまとめに当たって必要となる範囲で整理する。

3.1 フィンランド

3.1.1 フィンランドにおける資金確保の仕組み

(1) 処分費用の負担者

フィンランドの原子力法は、原子力施設の許可取得者が放射性廃棄物の処分や貯蔵等を含めた管理全般の費用を負担する責任を有することを規定している。ここで対象となる費用は、最終処分場の建設・操業の他に、研究開発や輸送、貯蔵等を含めた放射性廃棄物管理全般に係る費用である。原子炉施設許可取得者である電力会社テオリスーデン・ヴォイマ社(TVO社)とフォルツム・パワー・アンド・ヒート社(FPH社)は、3年毎に提出する放射性廃棄物管理計画と併せて、その実施に必要な費用見積りの提出も義務付けられている。

(2) 処分費用の確保制度

放射性廃棄物管理費用は、雇用経済省が所管する国家放射性廃棄物管理基金に積み立てられている。この基金に積み立てを行う主な廃棄物発生者はTVO社とFPH社である。

原子力法の規定によれば、基金の積立対象となるのは、原子力施設の解体に関連する措置を含む、原子力廃棄物の取り扱い、貯蔵及び処理並びに恒久的な廃棄物の処分(最終処分)を行う上で必要なあらゆる措置である。

フィンランドの特徴は、その時点までに発生した放射性廃棄物の量(原子力施設の解体 廃棄物については発生したとみなされる量)を処理・中間貯蔵・輸送・処分する費用を、 その時点の見積額で評価する点である。

雇用経済省は、TVO 社と FPH 社から提出された費用見積額を精査した上で、債務評価額(各社が最終的に負担すべき金額)と積立目標額を決定する。積立目標額は、廃棄物の発生量に比例しない固定費部分を長期の分割払いとして調整した金額である。各廃棄物発生者は、この積立目標額を毎年 3 月末までに国家放射性廃棄物管理基金に払い込むこととなっている。また、積立目標額と債務評価額の差額分については、国に対して担保の提供が義務付けられている。積み立てられた費用の運用にも特徴があり、積み立てた電力会社は積立残高の最大 75%までの貸付を受けることが可能である。

表 3.1-1 に、2018 年末時点における国家放射性廃棄物管理基金の積立残高を示す。(1 ユーロ=120 円として換算) «1»

支払者	基金残高
TVO 社(オルキルオト原子力発電所)	14.8 億ユーロ(1,776 億円)
FPH 社(ロヴィーサ原子力発電所)	11.6 億ユーロ(1,392 億円)
その他 (研究炉をもつフィンランド技術研究センター (VTT))	0.1 億ユーロ(12 億円)
合計	26.5 億ユーロ(3,180 億円)

表 3.1-1 国家放射性廃棄物管理基金の積立残高(2018年末)

3.1.2 フィンランドにおける処分費用の見積り

フィンランドにおける高レベル放射性廃棄物の処分費用の総額は、約33億2,000万ユーロ(約3,984億円)と見積られている。この見積額は発電所の稼働年数等を基に5,500トンの処分量を前提とした金額である。内訳は、地下特性調査施設(ONKALO)を含めた建設費等の投資費用が約7億ユーロ(約840億円)、操業費が約24億2,000万(約2,904億円)、処分場の閉鎖・廃止措置費用が約2億ユーロ(約240億円)となっている。«2»

高レベル放射性廃棄物の処分費用は、放射性廃棄物管理全般の枠組みの中で見積られている。高レベル放射性廃棄物の処分費用の算定は、実施主体のポシヴァ社が行っている。ポシヴァ社の費用見積りを受けて、TVO 社と FPH 社は、高レベル放射性廃棄物の処分費用以外の中間貯蔵、輸送費用、及び低中レベルの放射性廃棄物の処理、中間貯蔵、輸送、処分費用、さらに原子炉施設の廃止措置費用等を含む全ての必要な費用を見積った上で、雇用経済省に提出する。

3.2 スウェーデン

3.2.1 スウェーデンにおける資金確保の仕組み

スウェーデンにおいては、1981年に制定された資金確保法により、将来に必要となる放射性廃棄物管理全般の費用を賄うための基金制度が確立された。基金の積立対象には、高レベル放射性廃棄物の処分費用の他、中間貯蔵、低中レベル放射性廃棄物処分、及び原子力発電所の廃止措置費用が含まれている。費用の負担者である電力会社は、毎年政府が決定する拠出額に基づき、基金に対して拠出金を支払っている。拠出金の額は、原子炉を50年運転する場合に発生する使用済燃料や放射性廃棄物を処分するために必要なコストをもとにして、原子力発電会社毎に発電電力量1kWh当たりの単価として決定される。 43,43

原子炉を運転する電力会社は、株主である親会社に原価で売電する卸電力会社である。このため、料金単価を上乗せした形で親会社に売電し、拠出金を原子力廃棄物基金に3カ月毎に納付する。「原子力残余生成物に係る確保措置に関する政令」(資金確保令)は、以下の点を規定している。«4»

- 原子力廃棄物拠出金、資金調達額及び補填額は、1度に3暦年にわたる期間を対象として決定されなければならない。特別な理由が存在する場合、より短い期間について決定することができる。(第7条)
- 原子炉所有者は共同で、資金確保法(SFS 2006:647) 第 21 条 2 号に掲げる費用算定書を債務管理局に提出しなければならない。この算定書は3年ごとに提出されなければならない。(第8条)
- 債務管理局は、第7条に基づく拠出金期間ごとに、許可取得者のそれぞれに適用される 原子力廃棄物拠出金の額と及び資金調達額を提案しなければならない。(第14条)
- 債務管理局は、それぞれの原子炉所有者に関して、翌拠出金期間に適用される原子力廃 乗物拠出金の額、資金調達額及び補填額に関する提案を政府に提出しなければならない。 (第 16 条)

原子力廃棄物基金は、毎年基金の残高などの情報を取りまとめて、年次報告書として公表している。拠出金は国債などで運用されており、2018年末残高は696億クローネ(約7,656億円)となっている(1スウェーデンクローネ=11円として換算)。«5»

また資金確保法により、基金への拠出とは別に、原子炉を 50 年以上運転する場合等に発生する追加費用を電力会社が担保の形で預ける義務が導入されている。

3.2.2 スウェーデンにおける処分費用の見積り

原子力廃棄物基金によって賄われる廃棄物管理費用全般の見積りは、電力会社の共同出資で設立されたスウェーデン核燃料・廃棄物管理会社(SKB社)が行っている。SKB社はこの見積りを『プラン』という名称で公表している。『プラン』の最新のものは、2019年9月付の『プラン 2019』である。(6)

『プラン』における見積りの対象には、使用済燃料のキャニスタ封入関連費用、地層処分場関連費用の他、使用済燃料集中中間貯蔵施設である CLAB の維持運営費用、原子炉廃止措置費用、廃棄物輸送費用、研究開発費用などが含まれている。これらの費用は、原子力廃棄物基金で賄われており、『プラン 2019』によると、見積額も含めて、2020 年までの支出累計が約 403 億クローネ(約 4,433 億円)と算出されており、2021 年以降も 941 億クローネ(約 1 兆 351 億円)の費用が発生すると見込まれている。

『プラン 2019』では、高レベル放射性廃棄物(使用済燃料)の地層処分場関連費用とキャニスタ封入関連費用は下の表のように評価されている。これらの金額を合計すると、使用済燃料 11,300 トン (ウラン換算) の処分費用は 521.1 億クローネ(約 5,732 億円) となる。

表 3.2-1 高レベル放射性廃棄物(使用済燃料)の処分関連費用見積り

項目	2020 年までの支出 (累計、見積額を含む)	2021 年以降に発生する 費用	
キャニスタ封入関連費用	10.3 億クローネ (113 億円)	151.1 億クローネ (1,662 億円)	
地層処分場関連費用	59.5 億クローネ (655 億円)	300.2 億クローネ (3,302 億円)	
合計	521.1 億クローネ (5,732 億円)		

1スウェーデンクローネ=11円として換算。

3.3 フランス

3.3.1 フランスにおける資金確保の仕組み

高レベル放射性廃棄物及び長寿命中レベル放射性廃棄物の処分費用については、2006年の放射性廃棄物等管理計画法の第16条に基づき、フランス電力株式会社(EDF社)、Orano社、原子力・代替エネルギー庁(CEA)など、原子力基本施設(INB)を有する事業者が負担することが義務付けられている。

(1) 処分費用の確保制度

フランスでは、放射性廃棄物等管理計画法により、高レベル放射性廃棄物等の中間貯蔵施設または可逆性のある地層処分場の建設・操業等の資金を、原子力基本施設(INB)の操業者が引当金として確保することを定めている。また、建設段階以降に、放射性廃棄物管理機関(ANDRA)内に独立した会計管理が行われる基金を設置することも規定しており、必要な資金が操業者より拠出されることになっている(基金への資金拠出方法等の詳細は、基金設置時に定められることになっている)。

EDF 社は 2018 年末時点において、フランスでの高レベル放射性廃棄物及び長寿命中レベル放射性廃棄物を含む放射性廃棄物全体の貯蔵・処分のために、98 億 4,600 万ユーロ (1 兆 1,820 億円)を引き当てている (1 ユーロ=120 円として換算)。«7»

3.3.2 フランスにおける処分費用の見積り

高レベル放射性廃棄物及び長寿命中レベル放射性廃棄物の処分費用は、中間貯蔵施設または処分場の建設・操業・閉鎖・保守及びモニタリングが対象となっている。また、高レベル放射性廃棄物及び長寿命中レベル放射性廃棄物の処分費用は、放射性廃棄物管理機関(ANDRA)が見積りを行い、最終的にエネルギー担当大臣が処分費用の見積額を決定することとなっている。

政府、ANDRA、EDF 社、AREVA 社 (当時)、CEA によって、2005 年に見積られた処分費用は $135\sim165$ 億ユーロ(1 兆 $6,200\sim1$ 兆 9,800 億円)となっていたが(8)、「高レベル及び長寿命中レベル放射性廃棄物の長期管理方策の実施に係るコストに関する 2016 年 15 日付のアレテ(省令)」では、2016 年以降、以下に列挙するような 140 年間にわたる地層処分プロジェクト全体をカバーするコストの目標額を 250 億ユーロ(3 兆円)とすることが規定されている(9)。

- プロジェクトの第一段階の構造物の設計・建設(10年)
- 地層処分場のパイロット操業フェーズ(10年)
- 段階的な地層処分場の操業・開発フェーズ (110年)
- 地層処分場の閉鎖フェーズ(10年)

また、本アレテでは、プロジェクトの進展状況や、原子力安全機関(ASN)の見解を受けて、必要に応じてコストの目標額を見直すことが規定されている。

3.4 スイス

3.4.1 スイスにおける資金確保の枠組み

(1) 処分費用の負担者

スイスでは、放射性廃棄物の発生者が処分費用を負担しなければならないことが原子力法で定められている。廃棄物発生者である電力会社及び連邦政府は、放射性廃棄物管理共同組合 (NAGRA) の放射性廃棄物管理に関する調査・研究活動などに必要な費用を負担している。また、電力会社は原子力発電所の閉鎖後の廃棄物管理に必要な費用を賄うために設立された放射性廃棄物管理基金に対しても、毎年拠出金を支払う義務を有している。この基金の対象は、廃棄物の輸送・貯蔵・処分などを含めた放射性廃棄物管理全般に係る費用となっている。«10,11»

(2) 処分費用の確保制度

スイスでは 2000 年 3 月に制定された放射性廃棄物管理基金令に基づき、原子力発電所の所有者が毎年、廃棄物管理基金に対し拠出金を支払っている。この政令は 2007 年 12 月に、原子力施設の廃止措置基金に関する政令と一本化され、廃止措置及び廃棄物管理基金令(以下、基金令という)となった。この政令で、放射性廃棄物管理基金の積立対象となるのは、原子力発電所の閉鎖後に必要となる以下の費用である。

- 廃棄物の輸送及び処分
- 使用済燃料の輸送及び処分
- 処分場の50年間のモニタリング段階
- 処分場の設計、計画、計画管理、建設、操業、閉鎖及び監視
- 放射線防護措置及び作業被ばく防止措置
- 官庁による許認可及び監督
- 保険
- 管理費用

この基金は、連邦評議会が設立した基金委員会によって管理されており、この委員会が費用の想定額についての決定も行う。基金への払い込みは、2001年末から開始された。毎年公表される基金の年次報告書には、拠出者毎の年間の払込額や、基金の残高が示されているため、年次報告書により毎年、処分費用の確保額の確認が可能となってい

る。2018年末における放射性廃棄物管理基金の残高は、約50億5,900万スイスフラン (約5,500億円)となっている(1スイスフラン=109円として換算)。«12»

なお、2014年の基金令改正(2015年1月1日発効)に伴い、新たに不測の事態に備えた予備費(コンティンジェンシー)が導入され、放射性廃棄物管理の費用見積りに 30%を上乗せするとともに、基金への拠出終了時期が原子力発電所の運転終了から廃止措置完了までに延長された。

しかし後述の2016年費用見積りで見積り手法が精緻化され、またこの見積りの審査の 結果、費用超過への備えである一般予備費(地層処分費用については12.5%)が費用見積 りに組み込まれる形で加算されることとなったことを受け、費用見積りの監査を行った スイス連邦会計検査院は、新たな見積り手法によって上乗せ金額が適切に算定されてい ることから、2015年改正基金令で定められていた定率30%の予備費の上乗せは不要との 見解を示した。このような流れを受け、2019年の基金令改正(2020年1月1日発効)に おいて、2016年見積りで採用された新たな費用見積り手法の使用を義務づけるように規 定の変更を行うとともに、30%の予備費を上乗せする規定が削除された。このほか、同改 正では、基金の実質金利(=投資利回り-物価上昇率)が改正前の2.0%から1.6%に変 更された。加えて、改正前の基金令では、原子力発電所の運転終了時点における基金への 拠出額と目標金額の差が 10%以内の場合、差分の払込は不要と規定していたが、今回の 改正で当該規定が削除され、原子力事業者は運転終了時点での不足分の払込を義務づけ られた。また、改正前の基金令では、基金への積立金額において目標額の 10%を上回る 超過が発生した都度、その超過分の金額が拠出者に払い戻されることになっていたが、今 回の改正により、事業者への余剰金の払い戻しは基金の最終決済時に限定されることと なった。なお、基金に不足が発生した場合には、従来通り、拠出金額算定において考慮さ れることになっている。«13»

一方、原子力発電所の運転中に発生する放射性廃棄物管理費用については、原子力法において、原子力発電所の所有者が当局の許可を受けた引当金積み立て計画に基づいて資金の引き当てを行うよう規定されている。引当金に当たる資産については、廃棄物処分費用に使途を限定した形で指定するよう求められている。«10»

3.4.2 スイスにおける処分費用の見積り

基金令では 2015 年 10 月 8 日付改正 (2016 年 1 月 1 日発効) により、原子力事業者が

原則 5 年毎に費用見積りの報告書を作成し、この報告書を連邦原子力安全検査局(ENSI)及び会計専門家が審査した上で、審査を経た報告書に基づいて、基金委員会が廃止措置費用、廃棄物管理費用の見積額の確定を環境・運輸・エネルギー・通信省(UVEK)に申請することが規定された。これは、同改正前から実施されてきた費用見積りに係る手続を、明文化したものである。«14»

原子力事業者が組織しているスイスニュークリアは 2006 年以降、5 年毎に「費用研究」として費用見積りを作成している。最新版の費用研究は 2016 年 12 月 15 日に公表され、2017 年 12 月には ENSI と基金委員会がそれぞれ、安全技術面、財務面から審査した結果と基金委員会から UVEK への申請する費用見積りの内容を示した報告書「費用研究 2016審査・廃止措置基金と放射性廃棄物管理基金による UVEK に対する廃止措置・放射性廃棄物管理費用見積額の確定に係る申請」が公表された。《15.16.17》

スイスの地層処分場サイト選定プロセスでは、①高レベル放射性廃棄物と低中レベル放射性廃棄物用の処分場をそれぞれ 1 カ所ずつの計 2 カ所に建設するケースと、②両方の処分場を同じ場所に建設するケースとの 2 つのオプションが検討されている。スイスニュークリアの 2016 年版費用研究では、サイト選定プロセスの結果として最終的にケース②となった場合には、処分費用の削減が期待できるとしており、ケース①と②の可能性を共に50%と仮定した場合の期待値を将来費用の金額として設定するよう提案していた。これに対し、基金委員会は、将来費用の資金確保を確実にする観点から、将来費用の金額を高めに設定するように、ケース①と②の可能性を60%、40%の確率で重みをつけて期待値を算出すべきとの判断を示した。さらに同委員会は、地層処分費用に関して、原子力発電事業者による見積りが楽観的であるとして、事業者が積算した基本コストの12.5%を一般予備費(ドイツ語でgenereller Sicherheitszuschlag)として加算すべきとした。その結果、基金管理委員会は、スイスニュークリアが提案していた将来費用の額である217億6,700万スイスフラン(約2兆3,700億円)に対して、約7.9%上回る234億8,400万スイスフラン(約2兆5,600億円)を環境・運輸・エネルギー・通信省(UVEK)に提案した。

この提案に対し、UVEK は 2018 年 4 月 12 日に、原子力発電所の廃止措置と運転終了後の放射性廃棄物管理に要する将来費用の見積額を、245 億 8,100 万スイスフラン (約 2 兆 6,800 億円) と決定したことを公表した。地層処分費用に関して UVEK は、高レベル放射性廃棄物と低中レベル放射性廃棄物用の処分場を同じ場所に設置するケースの是非を判断できる段階ではないとして、各 1 カ所ずつの計 2 カ所に建設するケースに基づき、将来費用を決定した。また、処分場立地地域との交渉を通じて支払が決定する交付金についても、

費用確保を確実にする観点から、UVEK は基金管理委員会より保守的な見積りを決定した。 こうしたことから、UVEK が決定した見積り額の総額は、基金管理委員会提案よりさらに 約11億スイスフラン(約1,200億円)多くなっている。

スイスニュークリアの 2016 年版費用研究と、審査の結果基金管理委員会が UVEK に提案する地層処分の将来費用の見積り額、ならびに UVEK が決定した見積り額はそれぞれ、以下の表の通りである。«18,19,20,21»

表 3.4-1 地層処分費用の見積り(単位:百万スイスフラン 円貨は1スイスフラン=109円で換算)

項目	原子力発電事業者 の見積額	基金委員会が提案した 将来費用額	UVEK が決定した 将来費用額
地層処分費用	11,303 (約 1 兆 2,300 億 円)	12,693 (約1兆3,800億円)	13,744 (約1兆5,000億 円)
中間貯蔵、輸送、輸送・貯蔵 容器、再処理費用	7,058 (約 7,700 億円)	7,058 (約 7,700 億円)	7,058 (約 7,700 億円)
廃止措置費用	3,406 (約 3,700 億円)	3,733 (約 4,100 億円)	3,779 (約 4,100 億円)
合計	21,767 (約 2 兆 3,700 億 円)	23,484 (約2兆5,600億円)	24,581 (約2兆6,800億 円)

3.5 英国

3.5.1 英国における資金確保の仕組み

(1) 処分費用の負担者

英国では、1995年に作成された白書「放射性廃棄物管理政策レビュー」において、放射性廃棄物の発生者と所有者は、規制コストや自身、あるいは規制機関が行う関連研究のコストを含めて、廃棄物を管理・処分するコストを負担する責任があるとしている。また、放射性廃棄物の管理・処分に伴う債務を発生前から見積り、それを満たす適正な資金を引き当てておかなければならないとしている。

(2) 処分費用の確保制度

英国では、放射性廃棄物管理費用の確保のための公的な基金制度は構築されていない。このため、英国で唯一の民間原子力発電事業者である EDF エナジー社 (2009 年にブリティッシュ・エナジー社を買収) は、放射性廃棄物管理費用を引き当てている。2018 年末時点では、11 億 1,200 万ユーロ (約 1,334 億円)を引当金として計上している (1 ユーロ=120 円として換算)。表 3.5-1 は、EDF 社の 2018 年度の年次報告書で示された、同社及び関連会社のバックエンドに係る引当金の計上額である。«22»

表 3.5-1 2018 年の EDF 社及び関連会社のバックエンドに係る引当金の計上額

(単位:百万ユーロ)

項目	EDF 社	EDF エナジー社	その他	合計
使用済燃料管理引当金	10,698	1,464	_	12,162
廃棄物除去・コンディショ ニングのための引当金	751	369		1,120
放射性廃棄物の長期管理の ための引当金	9,846	743	6	10,595
バックエンドサイクルのた めの引当金(2018 年末)	21,295	2,576	6	23,877
原子力発電所の廃止措置引 当金	15,985	6,754	301	23,040
残存する炉心のための引当 金	2,526	1,578	_	4,104
廃止措置及び残存する炉心 のための引当金(2018 年 末)	18,511	8,332	301	27,144

一方、再処理施設や既に運転を停止したガス冷却炉を含め、原子力廃止措置機関(NDA)が所有する原子力施設の廃止措置費用や放射性廃棄物の管理費用は、NDAが行う地層処分事業の費用とともに、英国政府が負担(国税で負担)することになっている。

表 3.5-2 は、NDA の 2018-19 年度年次報告書のバランスシートの情報をまとめたものである。一般企業において「純資産」などとして示される項目は、NDA の場合「納税者の持ち分/負担分」として示されている。NDA は、1,272 億 2,300 万ポンド (17 兆 4,300 億円、1 ポンド=137 円として換算)に及ぶ原子力に関する引当金が主な原因となって、いわゆる債務超過の状態であり、これが借方に 1,305 億 1,200 万ポンド (17 兆 8,800 億円) の「納税者の負担分」として計上されている。«23»

表 3.5-2 NDA の 2018-19 年度年次報告書のバランスシート(単位:百万ポンド)

借方	貸方
流動資産	流動負債
818	3,838
固定資産	固定負債
2,354	129,844
納税者の負担分 130,512	(固定負債のうち、原子力に関する引当金)
	(127,223)

3.5.2 英国における処分費用の見積り

2007 年 4 月に地層処分の実施主体となった NDA は、2007 年次会計報告書(2008 年 3 月末)で地層処分場に関する費用見積りを公表している。これによると、地層処分場に関する総見積費用(割引前の金額)は、2008 年の価格で 122 億ポンド(約 1 兆 6,700 億円)である。このうち、NDA が支出する分は約 83%(101 億ポンド)、残りは NDA 以外の処分場利用者が負担すべき金額としている。 «24»

NDA は 2018 年次会計報告書において、地層処分に関する費用を 108 億 5,600 万ポンド (約 1 兆 4,870 億円) と算定している。この算定額は、NDA が支出する将来費用のうち、 今後 5 年間の費用については年あたり-2.42%、6 年目から 10 年目の 5 年間の費用については年あたり-1.85%、11 年目以降の費用については年あたり-1.56%で割引した額である。 «23»

3.6 米国

3.6.1 米国における資金確保の仕組み

(1) 処分費用の負担者

米国では、1982 年放射性廃棄物政策法(1987 年修正)の第 111 条において、高レベル 放射性廃棄物及び使用済燃料を処分することは連邦政府の責任であること、処分に要す る費用の支払いは高レベル放射性廃棄物及び使用済燃料の発生者及び所有者の責任であることを規定している。その上で、1982 年放射性廃棄物政策法の第 302 条において、エネルギー省(DOE)が廃棄物所有者と契約を締結することにより、処分費用を賄うのに 十分な拠出金を放射性廃棄物基金に払い込むことを義務付けている。

(2) 処分費用のための資金確保制度

米国では、1982 年放射性廃棄物政策法(1987 年修正)の第 302 条に基づいて、放射性廃棄物基金が財務省に設置され、また、廃棄物発生者・所有者である原子力発電事業者は、同基金に拠出金を支払うことによって処分事業に必要な費用の負担責任を果たすように規定されている。同条では、拠出金は、使用済燃料を発生させる原子力発電の販売電力1kWh当たり1ミル(0.001ドル)とした上で、エネルギー長官が処分費用の見積りを踏まえて過不足を評価する料金妥当性評価を毎年行うことが必要とされている。なお、1982年放射性廃棄物政策法(1987年修正)は、事業者による拠出金の支払い義務とともに、DOEによる使用済燃料引取義務などを併せて事業者とDOEが契約を締結すること、及びその契約の骨子となる条項を規定している。DOEは、その標準契約様式を10 CFR Part 961として定め、各事業者と契約を締結している。«25,26»

放射性廃棄物基金では、下記に列挙する高レベル放射性廃棄物処分に必要な資金が確保されることになっている。«25»

- 1982 年放射性廃棄物政策法(1987 年修正)に基づいて設置される地層処分場、中間貯蔵施設、試験・評価施設のサイト選定、開発、許認可活動、廃止措置及び廃止措置後の維持及びモニタリング
- 1982 年放射性廃棄物政策法(1987 年修正)に基づく研究開発及び実証(一般的なものを除く)を実施するための費用
- 地層処分場での処分、中間貯蔵施設での貯蔵、試験・評価施設での使用のための、

高レベル放射性廃棄物の輸送、前処理、パッケージへの封入

- 地層処分場サイトの施設、中間貯蔵施設サイトの施設、試験・評価施設サイトの施設、並びにこれらの施設の必要施設もしくは付随施設の取得、設計、改造、建て替え、操業、建設
- 州、郡及びインディアン部族への補助金
- 高レベル放射性廃棄物プログラムの一般管理費用

また、1982 年放射性廃棄物政策法(1987 年修正)では、放射性廃棄物基金に組み入れられる全ての資金は財務省によって管理され、余剰残高はエネルギー長官の要請により財務省証券(米国債)により投資運用することと定められている。放射性廃棄物基金の状況に関して、DOE の監察官室(OIG)は毎年報告書を公表しており、そこでは国債の残高等が示されている。2019 会計年度の財務報告によると、2019 年 9 月末で保有されている米国債の市場価格は、約 493 億ドル(約 5 兆 3,200 億円)である。«25,26»

なお、オバマ前政権は、ユッカマウンテン計画を中止する方針を示し、DOE は、2010年 1 月に、使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物管理のための安全で長期的な解決策を検討し勧告するための「米国の原子力の将来に関するブルーリボン委員会」(以下「ブルーリボン委員会」という。)を設置した。ブルーリボン委員会が 2012年1月26日にエネルギー長官に提出した最終報告書においては、短期的な対応として支出金額に見合った金額のみを放射性廃棄物基金に拠出し、余剰分は事業者が供託あるいは専用の外部資金で資金をプールするよう DOE・事業者間の契約を変更する検討、拠出金収入及び放射性廃棄物基金からの支出の予算上の区分の変更など、また、長期的な措置としては、新たな放射性廃棄物管理組織が各年度の歳出予算から独立し、連邦議会の監督の下で自らの民間放射性廃棄物関連の義務を果たすことができるよう、基金の未使用残高を新たな廃棄物管理組織に移管するための法律が必要であると勧告された。《27》

また、ブルーリボン委員会の勧告を受けて検討された上院の「放射性廃棄物管理法」の 法案^aでは、今後払い込まれる拠出金は放射性廃棄物機関運営資金基金(NWA-WCF)と いう新たな基金に蓄積し、NWA-WCF からの支出は歳出法で制限されない限り放射性廃 棄物管理機関が行えること、これまで蓄積された放射性廃棄物基金の資金については歳

な法案の提出は行われていない。

V-74

^a 2013年及び2015年にほぼ同一内容の法案が上院に提出されたが廃案となっている。2017年には新た

出法による承認を必要とすることなどが規定されている。2013年1月に公表された DOE の「使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の管理・処分戦略」でも、いくつかの同様のオプションが検討されているが、先ずは今後の拠出金収入が本来の目的のために利用できるよう予算上の区分変更や立法措置が必要としていた。«28,29»

なお、オバマ前政権がユッカマウンテン計画を中止の方針とし、DOE もユッカマウンテン実現に向けた活動を停止する一方で、拠出金の徴収を続けるのは違法であるとして全米公益事業規制委員会(NARUC)や原子力協会(NEI)が提起していた訴訟で、2013年11月19日、コロンビア特別区巡回区連邦控訴裁判所は、原告の主張を認めてDOEが拠出金をゼロに変更する提案を連邦議会に行うよう命じる判決を下した。DOEは、この判決を受けて2014年1月3日に拠出金をゼロに変更する提案を連邦議会に提出し、DOEの提案を受けてから90日間に連邦議会が何ら対応を行わなかったため、2014年5月16日から拠出金はゼロに変更されている。《28,29,30》

これに対し、2017 年 1 月に誕生したトランプ政権は、2017 年 5 月 23 日に公表した 2018 会計年度予算要求において、ユッカマウンテン処分場の建設認可に係る許認可申請 書の審査手続の継続のための予算を計上するとともに、現在は停止されている原子力発 電事業者からの放射性廃棄物基金への拠出金について、2020会計年度から徴収を再開す る方針を示した。DOE の 2018 会計年度予算要求資料では、拠出金の徴収には、金額の 妥当性評価報告書が必要であることが 1982 年放射性廃棄物政策法で規定されていると して、DOE は 2018 会計年度において、拠出金の妥当性評価報告書の策定を開始する予 定であることが示されていた。ただし、連邦議会で2018年3月23日に可決された2018 会計年度歳出法案でユッカマウンテン計画の予算は計上されておらず、拠出金の徴収再 開に関する規定も含まれていなかった。2019 会計年度の歳出予算についても、DOE の予 算要求資料では 2019 会計年度の拠出金妥当性評価報告書の準備について言及されてい たが、2018年9月13日に連邦議会で可決された2019会計年度歳出法案ではユッカマウ ンテン計画の予算は計上されず、拠出金に関する規定も含まれていない。なお、2020 会 計年度についても、DOE の予算要求資料では拠出金妥当性評価報告書の準備や拠出金徴 収再開の方針が示されていたが、2019年12月24日に成立した2020会計年度歳出法で はユッカマウンテン計画の予算は計上されず、拠出金に関する規定も含まれていない。な お、2021 会計年度については、トランプ政権はユッカマウンテン計画の再開に係る予算 は要求していない。«31,32,33,34,35»

一方、2017年10月19日に下院エネルギー・商務委員会から報告され、2018年5月

10日に下院本会議で可決された「2017年放射性廃棄物政策修正法案」(H.R.3053)では、 放射性廃棄物管理の資金確保制度について、以下のような規定が置かれている。 «36»

- 拠出金の適切性の評価及びその徴収等に係る手続をエネルギー長官が策定すること、及び NRC が処分場建設に係る決定を行うまでの拠出金徴収の禁止^b (第 501 条)
- 事業者との標準契約について、本修正に適合する形で改定する権限をエネルギー長官に付与(第501条(b))
- 放射性廃棄物基金の使途に、処分場又は試験施設の維持・監視等に係る支出や恩典 契約に基づく支出を追加(第 502 条)
- 現状3年毎に必要とされている3年間の支出想定を毎年の提出に変更(第503条)
- 修正法施行時の放射性廃棄物基金残高の一定割合について、さらなる歳出法の承認 なしにエネルギー長官による放射性廃棄物基金からの支出を許可(第504条)

「2017 年放射性廃棄物政策修正法案」(H.R.3053) は、その後連邦議会上院では実質的な審議が行われずに廃案となったが、同様の法案である「2019 年放射性廃棄物政策修正法案」(H.R.2699) が、2019 年 11 月 20 日には下院エネルギー・商務委員会で承認されて下院本会議に報告されている。また上院でも、H.R.2699 と同様の法案が 2019 年 11 月 20 日に提出されている。なお、これらの法案における資金確保に関する規定は、上に示した「2017 年放射性廃棄物政策修正法案」(H.R.3053) から変更されていない。 «37,38»

3.6.2 米国における処分費用の見積り

米国における高レベル放射性廃棄物の処分費用の総額は、2007 年価格で約 962 億ドル(約 10 兆 4,000 億円) と見積られている。このうち、1983 年度から 2006 年度の間に 135 億ドルが支出され、残りの 826 億ドルは 2007 年度から処分場が閉鎖される 2133 年度の間に支出されると想定されている。この見積りは、商業用の原子力発電による使用済燃料 109,300 トン (重金属換算、以下同じ)、政府が所有する使用済燃料 2,500 トン及びガラス 固化体 19,667 本 (10,300 トン相当) の受け入れ及び処分に伴う全ての費用を回収することを前提として試算されている。したがって、1982 年放射性廃棄物政策法(1987 年修正)での 70,000 トンという処分量の制限とは異なり、全部で 122,100 トン以上の受け入れが可能

^b NRC の決定後も、当該年度における放射性廃棄物基金からの歳出予算金額の 90%を超えての拠出金徴収を禁じている。

な一つの処分場での処分が仮定されている。費用見積額の内訳としては、地層処分費用が約647億ドル(約6兆9,900億円)、廃棄物受け入れ・輸送費用が約203億ドル(約2兆1,900億円)など、様々な費用が想定されている。«39»

なお、エネルギー省(DOE)が 2013 年 1 月に公表した料金妥当性評価報告書では、このトータルシステムライフサイクルコスト(TSLCC)の見積りを更新した数字として、1983~2007 年度の支出済み金額が 144.62 億ドル、プロジェクト費用合計が 969.57 億ドル(何れも 2008 年価格)と示されている。同報告書では、TSLCC の見積りをベースとして、様々な代替処分場概念における費用の想定も行っており、140,000 トンを処分可能な処分場の費用として以下のような金額が示されている。 «40»

表 3.6-1 DOE 料金妥当性評価報告書で示された処分費用想定

(百万ドル)

	結晶	質岩	岩	塩	粘土質岩	十/頁岩	頁 (埋め戻		堆積(埋め)	
	低	高	低	高	低	高	低	高	低	高
金額	61,450	81,040	24,330	39,400	59,970	92,620	25,480	38,740	32,290	48,100
倍率 *	1.20	1.56	0.47	0.77	1.17	1.80	0.50	0.75	0.63	0.94

*倍率は、ユッカマウンテン TSLCC のユッカマウンテン固有費用を除いた金額に対する倍率。

(出所: «40»より引用)

2017年度においては、前項で示したとおり、放射性廃棄物基金への拠出金の妥当性評価を行う方針が2018会計年度予算要求資料において示されたが、2018会計年度及び2019会計年度の歳出法ではユッカマウンテン計画の予算計上や拠出金に関する規定の盛り込みはされず、具体的な処分費用見通しの改定に係る動きは報告されていない。«32»

3.7 カナダ

3.7.1 カナダにおける資金確保の仕組み

2002 年 11 月に施行された「核燃料廃棄物の長期管理に関する法律」(核燃料廃棄物法) では、2005 年 11 月までに研究される核燃料廃棄物処分の長期管理アプローチには、他の アプローチとの間での便益、リスク及び費用の比較を含まなければならないと規定されて いる。核燃料廃棄物管理機関(NWMO)が 2005 年 11 月に公表した報告書『進むべき道の 選択:カナダの使用済燃料の管理』では、政府に対して「適応性のある段階的管理」(APM) を提案し、その中で段階的管理に必要となる費用を示した。同報告書では、処分に関わる費 用を処分の前段階である浅地中での中間貯蔵施設を建設する場合としない場合について想 定しており、前者の場合では244億カナダドル(2002年価格、約2兆円)と見積っている。 見積りには使用済燃料の中間貯蔵、原子炉サイトからの回収、集中貯蔵施設までの輸送費用、 浅地中での長期貯蔵、研究開発と地下特性調査施設での実証及び使用済燃料の地層処分場 への定置が含まれる。これらの費用には、使用済燃料を地層処分場から回収する技術の開発 と実証が含まれるが、地層処分場からの回収作業の実施費用は含まれていない。なお、長期 経済的な要素を考慮した割引後の現在価値換算した費用は、2004 年価格で約 61 億カナダ ドル(約5,000億円)である。中間貯蔵施設を建設しない場合の費用は2002年価格で226 億カナダドル(約 1 兆 8,530 億円)、現在価値換算した費用は 51 億カナダドル(約 4,180 億円)と見積られている。(1カナダドル=82円として換算) «41»

また、核燃料廃棄物法では、核燃料廃棄物の処分アプローチが決定された後は、毎年提出する年報の中で、その時点で示されている核燃料廃棄物管理に関わる総費用の見積りを記載することとされている。NWMOが 2016年4月に公表した見積りでは、360万体(約68,000トンウラン相当)の燃料体を対象とし、処分場を2043年から操業し、2072年に操業停止したのち2172年に閉鎖するまでの費用として、地層処分場の設計や輸送を含めて、183億カナダドル(1兆5,010億円)が見積られている。«42»

3.7.2 カナダにおける処分費用の見積り

2002 年 11 月に施行された核燃料廃棄物法第 9 条に基づいて、核燃料廃棄物の長期管理 に必要となる費用を賄うため、原子力事業者とカナダ原子力公社(AECL)により信託基金 が創設されている。原子力事業者と AECL は、同法第 10 条の規定に基づき、法律の施行か ら 10 日以内に以下の金額を信託基金に拠出している。

- オンタリオ・パワージェネレーション社(OPG社) …5 億カナダドル
- ハイドロ=ケベック社 …2,000 万カナダドル
- ニューブランズウィック・パワー社 …2,000 万カナダドル
- カナダ原子力公社 (AECL) …1,000 万カナダドル

また、2003年以降は、総督が廃棄物管理方法を決定し、以降の拠出額について承認するまでは、年間の拠出額として同法施行日と同一日までに以下の金額を納付することが定められていた。

- オンタリオ・パワージェネレーション社(OPG社) …1 億カナダドル
- ハイドロ=ケベック社 …400 万カナダドル
- ニューブランズウィック・パワー社 …400 万カナダドル
- カナダ原子力公社 (AECL) …200 万カナダドル

2007 年に使用済燃料の長期管理アプローチが決定されたのを受け、NWMO は拠出金の新たな計算方法を提案し、2009 年 4 月に天然資源大臣によってこの計算方法が承認された。 2008 年以降は、この計算方法により拠出金額が決められることとなっている。«43»

各社の信託基金の財務諸表による 2018 年末における基金残高(市場価格)の合計は、約43 億カナダドル(約3,500 億円)であり、各社の残高及び 2018 年の拠出額の内訳は下表の通りである。なお、核燃料廃棄物法第16条では、総督が核燃料廃棄物の管理方法を決定してからは、実施主体が、核燃料廃棄物管理費用、及び各事業者が納付する拠出金額を年度毎に見直さなければならないこととされている。 «44,45»

表 3.7-1 核燃料廃棄物の長期管理に関する拠出金の各社の残高及び 2018 年拠出額 (単位:百万カナダドル)

会社名	2018年12月末 時点残高	2018 年 拠出額
オンタリオ・パワージェネレーション(OPG)社	3,973	91
ハイドロ=ケベック社	153	6
ニューブランズウィック・パワー社	166	5
カナダ原子力公社(AECL)	51	0
合計	4,343	102

3.8 ドイツ

3.8.1 ドイツにおける資金確保の仕組み

(1) 処分費用の負担者

ドイツでは従来、原子力法の規定に基づき、放射性廃棄物の発生者は自らの廃棄物の処理、中間貯蔵、処分場までの輸送などを実施する責任を有する一方、放射性廃棄物処分場の建設と操業は連邦政府の責任で実施することとされていた。連邦政府が実施する処分関連事業の経費を含め、放射性廃棄物管理全般に関わる費用は放射性廃棄物の発生者が負担することとされていた。 «46»

2017年6月16日に、「放射性廃棄物管理のための公的基金の設置に関する法律(基金設置法)」及び廃棄物管理の実施責任及び資金管理責任の変更について定める「原子力発電所運転者からの放射性廃棄物管理の資金及び実施に係る義務移管に関する法律(義務移管法)」の新規制定を含む「原子力バックエンドの責任分担刷新法」が発効した。義務移管法では、放射性廃棄物の発生者である原子力発電事業者による基金設置法に基づき新設される基金への払込金の支払いが完了した時点をもって、使用済燃料を含む放射性廃棄物の中間貯蔵以降、処分完了までの費用の管理責任を、廃棄物発生者から連邦政府の「放射性廃棄物管理基金」に移管することを定めている。

基金の原資は廃棄物発生者からの払込金(リスク保険料を含む)によるもので、発生者負担の原則は変わらない。ただし、廃棄物発生者の負担に上限がなかった従来制度と異なり、払込金の支払い完了後は資金管理責任が連邦基金に移管されるため、基金への払込金を超える費用が発生した場合は連邦政府が負担する。«47 48»

なお、廃棄物発生者である原子力発電事業者は、2017年7月3日付で払込金を一括納入し、これをもって処分費用の管理責任は連邦の放射性廃棄物管理基金に移管された。 «49»

(2) 処分費用の確保制度

放射性廃棄物処分場に関する研究開発、計画、探査、建設及び維持は連邦政府の責任であり、100%国有組織である連邦放射性廃棄物機関(BGE)が実施する。これらの活動のために連邦政府が支出する経費は前払金令に基づく「前払金」で賄われる。ただし、発熱性放射性廃棄物処分場のサイト選定手続に関しては、連邦放射性廃棄物処分安全庁(BASE)の監督の下でBGEが実施するが、これらの費用については前払金令は適用され

ず、サイト選定法の規定に基づく「分担金」で賄われる。従来、前払金と分担金はともに、原子力発電事業者などにより連邦政府に納付されてきたが、「原子力バックエンドの責任分担刷新法」に伴い前払金令及びサイト選定法も改正され、資金管理責任が連邦政府の放射性廃棄物管理基金に移管した後は、前払金と分担金も、同基金から支出されることが規定された。《50,51,52》

従来ドイツに公的な基金制度はなく、原子力発電事業者などは、原子炉の廃止措置の ための費用や、高レベル放射性廃棄物を含む全ての放射性廃棄物の管理のために発生す る将来費用 (バックエンド費用) を引当金として確保していた。 «53»

しかし、ドイツでは2016年12月に「放射性廃棄物管理のための公的基金の設置に関する法律(基金設置法)」を含む複数の法令制定・改正からなる「原子力バックエンドの責任分担刷新法」が制定され、2017年6月16日に発効した。基金設置法に基づき、2017年6月19日に新たな公的基金「放射性廃棄物管理基金」が設置され、原子力発電事業者は2017年7月3日に、中間貯蔵以降の放射性廃棄物管理・処分費用として、基本拠出金約179億ユーロ(約2兆1,500億円)、及びリスク保険料約62億ユーロ(約7,400億円)の合計約241億ユーロ(約2兆8,900億円)を一括で払い込んだ。基金設置法及び「原子力発電所運転者からの放射性廃棄物管理の資金及び実施に係る義務移管に関する法律(義務移管法)」をはじめとする一連の法律及び改正法は、中間貯蔵以降の放射性廃棄物の管理に関係する実施責任及び資金確保・管理責任を、原則として連邦政府に集中する内容となっている。«47,48»

基金設置法では、放射性廃棄物管理基金が暦年単位で連邦政府に対し決算報告を提出することを義務づけている。同法に基づき公表された同基金の決算報告(2018 年版)によれば、2017 年 7 月に基金に払い込まれた合計約 241 億ユーロ(約2 兆8,900 億円)から、2018 年末時点における基金残高は約236 億ユーロ(約2 兆8,300 億円)となった。 «54»

3.8.2 ドイツにおける処分費用の見積り

ドイツ連邦政府は 2015 年 8 月、「使用済燃料及び放射性廃棄物の責任ある安全な管理の ための計画」(以下「国家放射性廃棄物管理計画」という)を承認した。同計画は、欧州連 合(EU) 理事会が 2011 年 7 月に採択した「使用済燃料及び放射性廃棄物の責任ある安全な管理に関する、共同体(EURATOM)の枠組みを構築する理事会指令」(2011/70/Euratom)(以下「EU指令」という)に基づき、ドイツを含む EU 加盟国が 2015 年 8 月 23 日までに欧州委員会(EC)に提出することを義務付けられた「使用済燃料及び放射性廃棄物の管理に関する国家計画」に相当するものである。

ドイツにおける高レベル放射性廃棄物の処分費用の見積りは、「国家放射性廃棄物管理計画」の添付文書として EC に提出された「使用済燃料及び放射性廃棄物管理に係る費用及び資金確保に関する報告書」に示されている。この見積りは、過去に連邦放射線防護庁 (BfS) がゴアレーベンでの処分を対象に行った試算をもとに、事業者が過去に算定したもので、総額約77億ユーロ(2012年価格)(約9,200億円)と見積られている。このうち、準備・設置等に掛かる費用が約39億ユーロ(約4,700億円)、操業に係る費用が約34億ユーロ(約4,100億円)、閉鎖に掛かる費用が約4億ユーロ(約480億円)とされている。この費用は、2013年制定のサイト選定法に伴うサイト選定等に掛かる費用に応じて、変動・増大する可能性があるとされている。

なお、サイト選定法制定時の法案説明文書では、同法に基づく処分場選定手続に掛かる費用として約20億ユーロ(約2,400億円)が見込まれている。《55》

一方、「国家放射性廃棄物管理計画」に付随するこの見積りとは別に、連邦経済エネルギー省 (BMWi) が会計監査法人に委託して実施した原子力発電事業者のバックエンド資金に係る費用負担能力に関するストレステストの報告書 (2015年10月公表)でも、放射性廃棄物管理を含むバックエンドについて今後発生する費用の見積りが示されている。

同報告書では、高レベル放射性廃棄物処分場に関して今後発生する費用(処分場選定費用含む)を、約83億ユーロ(約1兆円)と見積っているが、将来的なコスト増大の可能性は高いとの見方を示している。«56»

3.9 スペイン

3.9.1 スペインにおける資金確保の仕組み

(1) 処分費用の負担者

放射性廃棄物処分に係る資金に関しては、2014年2月に制定された使用済燃料及び放射性廃棄物管理令102/2014、及び総合放射性廃棄物計画(最新版は第6次総合放射性廃棄物計画である)に定められた活動を行うための資金を電気料金などから徴収することが定められている。スペインでは電気料金は毎年王令によって定められており、放射性廃棄物管理に係る賦課金の比率もその王令の中で規定されていたが、2010年1月分以降の新制度における基金拠出単価は、2009年10月の法改正により、電力事業法54/1997の追加規定の中で定められている。

(2) 処分費用の確保制度

スペインでは、放射性廃棄物管理のための費用を含む総合放射性廃棄物計画を実施するための費用は、基金を設置して確保を行っている。この基金は、放射性廃棄物管理公社 (ENRESA) によって管理することとなっている。

確保されるべき資金の理論的総額は、第 6 次総合放射性廃棄物計画では原子力発電所の寿命を 40 年、割引率を 1.5%とし、原子力発電所の稼働が 2028 年に終了するものとして算出されている。同計画では、2006 年末時点での基金の評価額が約 18 億 3,500 万ユーロ(約 2,200 億円)、2007 年以降回収されるべき金額が約 46 億 7,900 万ユーロ(約 5,600 億円) とされている。«57»

2018年末の基金残高は、約57億ユーロ(約6.840億円)となっている。«58»

3.9.2 スペインにおける処分費用の見積り

スペインにおける放射性廃棄物管理の費用については、総合放射性廃棄物計画において見積られており、2015 年末現在、2006 年 6 月の第 6 次総合放射性廃棄物計画が有効な計画である。第 6 次総合放射性廃棄物計画では、費用総額は約 130 億ユーロ(約 1 兆5,600 億円)となっている。このうち、前処理、中間貯蔵、再処理、最終処分及び自治体への割当額を含めた使用済燃料と高レベル放射性廃棄物管理に関わる費用は、約 62 億ユーロ(約 7,440 億円)と見積られている。(1 ユーロ=120 円として換算)

使用済燃料、高レベル放射性廃棄物及び再処理により発生する中レベル放射性廃棄物

の最終処分に係る費用見積りは以下に示す通りであり、2006年価格で合計約30億2,500万ユーロ(約3,600億円)と見積られている。なお、最終処分に係る費用見積りに際しては、サイト選定、特性調査、技術・安全研究、設計、建設、操業、閉鎖等最終処分に係る全ての費用、技術開発等の費用が考慮されている。«57»

- 2005 年末時点での実績:約1億4,501万ユーロ(約174億円)
- 2006年分の見積り:約54万ユーロ(約6,480万円)
- 2007-2010年の予算:約212万ユーロ(約2億5,440万円)
- 2011-2070年の見積り:約28億7,775万ユーロ(約3,450億円)

3.10 ベルギー

3.10.1 ベルギーにおける資金確保の仕組み

ベルギーでは、将来に必要となる放射性廃棄物管理の資金確保のため、ベルギー放射性廃棄物・濃縮核分裂性物質管理機関(ONDRAF/NIRAS)が管理する以下の2種類の基金が設けられている。

- 長期基金:放射性廃棄物の貯蔵、最終処分場の建設、操業、閉鎖及びその監督等の安全 上の活動について投じられる全ての費用をカバーするための基金
- 申期基金:放射性廃棄物の最終処分場の立地地域における受容を促進するための社会的 経済的措置など、事業に関連する費用をカバーするための基金

これら 2 つの基金は ONDRAF/NIRAS によって管理されており、ONDRAF/NIRAS に 委託する放射性廃棄物の処分量に応じた額の拠出金を事業者が支払っている。 «59»

長期基金については、ONDRAF/NIRAS の使命と権限に関する 1981 年 3 月 30 日の王令を改正する 2003 年 4 月 4 日の王令に基づき、ベルギー国債によって運用を行っている。 $^{(60)}$

ONDRAFによる資金確保の他、廃棄物発生責任者である事業者は使用済燃料管理及び廃止措置等のための引当金を計上してきた。廃止措置と使用済燃料管理のための引当金に関する 2003 年 4 月 11 日の法律では、引当金による資金確保の要件、管理体制等が定められた。同法に基づき、シナトム社が「原子力引当金会社」として指定され、許認可保有者が計上してきた廃止措置及び使用済燃料管理の引当金の管理を燃料サイクル事業者であるシナトム社に移管することが定められている。 «61»

シナトム社による引当金計上については政府による監督を受けることとなっており、政府は同社の黄金株を保有している他、取締役会のメンバー2名は政府代表である。また、原子力引当金委員会が設置されており、引当金の計上状況及びそれに見合う資産の構築状況を監督している。同委員会は3年毎に引当金額の評価を行っている。«62»

3.10.2 ベルギーにおける処分費用の見積り

ベルギーにおける高レベル放射性廃棄物の処分費用総額については、2001 年 12 月に ONDRAF/NIRAS が公開した安全評価・実現可能性第 2 次中間報告書(SAFIR2)技術概要

報告書において、全量再処理または直接処分の両オプションについての試算が行われ、以下の表のような結果が示されている。見積りに際しては、原子力発電所の運転期間を 40 年とし、モルの地下約 240m のブーム粘土層に処分場を建設することが前提とされた。なお、この金額は、高レベル放射性廃棄物を低中レベル放射性廃棄物と併置処分した場合の高レベル放射性廃棄物についての費用である。また、この金額にはサイト選定前の費用は含まれていない。サイト選定前の費用については、 $1974\sim2000$ 年までに使用された金額が約 1 億5,000 万ユーロ(約 180 億円)、今後要すると予想される金額が約 7,500 万(約 90 億円)~1 億ユーロ(約 120 億円)と考えられている(1 ユーロ=120 円として換算)。«63,64»

表 3.10-1 SAFIR2 技術概要報告書で示された費用見積もり (2000 年価格、1 ユーロ=120 円として換算)

段階	不確実性	上の考慮前	不確実	性の考慮後
权佰	全量再処理	直接処分	全量再処理	直接処分
投資段階	1 億 9,000 万ユーロ	4億3,000万	3億7,100万 ユーロ	10 億 3,200 万 ユーロ
操業段階	6,300 万 ユーロ	5,300 万ユー ロ	1億2,200万 ユーロ	1 億 4,400 万 ユーロ
閉鎖段階	3,600 万 ユーロ	1 億 600 万	8,500 万 ユーロ	3 億 1,800 万 ユーロ
合計	2 億 8,900 万ユーロ (347 億 円)	5 億 8,900 万 ユーロ (707 億円)	5億7,800万 ユーロ (694億円)	14 億 9,400 万 ユーロ (1,793 億円)

3.11 参考文献

- 1 フィンランド、Valtion ydinjätehuoltorahaston tilinpäätös 2018
- 2 フィンランド、ポシヴァ社情報
- 3 スウェーデン、SFS 2006:647 原子力残余生成物に係る資金確保措置に関する法律
- 4 スウェーデン、SFS 2017:1179 原子力残余生成物に係る資金確保措置に関する政令
- 5 スウェーデン、Kärnavfallsfonden Activity Report 2018, 2018年2月
- 6 スウェーデン、SKB 社 Plan 2019 Kostnader från och med år 2021 för kärnkraftens radioaktiva restprodukter Underlag för avgifter och säkerheter åren 2021-2023, 2019 年 9 月
- 7 フランス、フランス電力 (EDF社)、2018年報
- 8 フランス、放射性廃棄物管理機関 (ANDRA)、Dossier 2005
- $9 \ \mathcal{I} \mathcal{I} \mathcal{I} \mathcal{I}$. Arrêté du 15 janvier 2016 relatif au coût afférent à la mise en œuvre des solutions de gestion à long terme des déchets radioactifs de haute activité et de moyenne activité à vie longue
- 10 スイス、Kernenergiegesetz(KEG) vom 21. März 2003 (Stand am 1. Januar 2018)
- 11 スイス、放射性廃棄物管理共同組合 (NAGRA) ウェブサイト情報
- 12 スイス、放射性廃棄物管理基金、2018 年年報
- 13 スイス、廃止措置・廃棄物管理基金令
- 14 スイス、連邦評議会ウェブサイト情報
- 15 スイス、連邦エネルギー庁 (BFE) ウェブサイト情報
- 16 スイス、連邦原子力安全検査局 (ENSI) ウェブサイト情報
- 17 スイス、廃止措置基金と放射性廃棄物管理基金ウェブサイト情報
- 18 スイスニュークリア、処分費用研究 2016 年 概要報告書、2016 年 10 月 31 日
- 19 スイスニュークリア、処分費用研究 2016年 地層処分費用の見積、2016年 10月 31日
- 20 スイス、廃止措置基金と放射性廃棄物管理基金、費用研究 2016 審査-廃止措置基金と放射性 廃棄物管理基金による UVEK に対する廃止措置・放射性廃棄物管理費用見積額の確定に係る 申請、2017 年 12 月 21 日
- 21 スイス、連邦環境・運輸・エネルギー・通信省(UVEK)ウェブサイト情報
- 22 フランス EDF 社、2018 CONSOLIDATED FINANCIAL STATEMENTS
- 23 英国、Nuclear Decommissioning Authority, Annual Report and Accounts, Financial Year: April 2018 to March 2019
- 24 英国、Nuclear Decommissioning Authority, Annual Report and Accounts 2007/8

- 25 米国、Nuclear Waste Policy Act of 1982, Public Law 97-425, January 7, 1983
- 26 米国、DOE Office of Inspector General, Department of Energy Nuclear Waste Fund's Fiscal Year 2019 Financial Statement Audit, DOE-OIG-20-10, November 2019
- 27 米国、Blue Ribbon Commission on America's Nuclear Future, Report to the Secretary of Energy, January 2012
- 28 米国、U.S. Court of Appeals for the District of Columbia Circuit, NATIONAL ASSOCIATION OF REGULATORY UTILITY COMMISSIONERS v. UNITED STATES DEPARTMENT OF ENERGY, No. 11-1066, Decided November 19, 2013
- 29 米国、DOE, U.S. Department of Energy's Proposal to Congress to Adjust the Fee Established by Section 302 (a)(2) of the Nuclear Waste Policy Act of 1982, as amended, January 3, 2014
- 30 米国、House of Representatives, Committee on Energy and Commerce, "Shimkus Comments on Nuclear Waste Fee Cessation", Press Release, May 15, 2014
- 31 米国、DOE, FY2018 Congressional Budget Request, DOE/CF-0130, Volume 3, May 2017
- 32 米国、連邦議会資料室ウェブサイト情報
- 33 米国、DOE, FY2019 Congressional Budget Request, DOE/CF-0141, Volume 3 Part 2, March 2018
- 34 米国、DOE, FY2020 Congressional Budget Request, DOE/CF-0153, Volume 3 Part 2, March 2019
- 35 DOE, FY2021 Congressional Budget Request, DOE/CF-0164, Volume 3 Part 2, February 2020
- 36 米国、115th Congress 1st Session, H.R.3053, "Nuclear Waste Policy Amendments Act of 2017"
- 37 米国、116th Congress 1st Session, H.R.2699, "Nuclear Waste Policy Amendments Act of 2019"
- 38 米国、116th Congress 1st Session, S.2917, "Nuclear Waste Policy Amendments Act of 2019"
- 39 米国、U.S. Department of Energy, Office of Civilian Radioactive Waste Management. Analysis of the Total System Life Cycle Cost of the Civilian Radioactive Waste Management Program. DOE/RW-0591. 2008
- 40 米国、DOE, Nuclear Waste Fund Fee Adequacy Assessment Report, January 2013
- 41 カナダ、NWMO, Choosing a Way Forward: the future management of Canada's used nuclear fuel, Final Study
- 42 カナダ、NWMO、APM-REP-00440-0202, APM 2016 Lifecycle Cost Estimate Update Summary Report. 2016 年 4 月
- 43 カナダ、NWMO、2009 年年次報告書、2010 年 3 月
- 44 カナダ、NWMO、2014~2016年3年次報告書、2017年3月

- 45 カナダ、NWMO、2018 年年次報告書、2019 年 3 月
- 46 ドイツ、Atomgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 26. Juli 2016 (BGBl. I S. 1843) geändert worden ist
- 47 ドイツ、Entsorgungsübergangsgesetz vom 27. Januar 2017 (BGBl. I S. 114, 120, 1676), das durch nach Maßgabe des Artikel 5 Absatz 2 durch Artikel 4 Absatz 2 des Gesetzes vom 5. Mai 2017 (BGBl. I S. 1074) geändert worden ist
- 48 ドイツ、Entsorgungsfondsgesetz vom 27. Januar 2017 (BGBl. I S. 114, 1676), das durch Artikel 1 der Verordnung vom 16. Juni 2017 (BGBl. I S. 1672) geändert worden ist
- 49 ドイツ、連邦経済・エネルギー省 (BMWi) プレスリリース、2017年7月3日、
- 50 ドイツ、Standortauswahlgesetz vom 5. Mai 2017 (BGBl. I S. 1074), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 16 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist
- 51 ドイツ、Gesetz über die Errichtung eines Bundesamtes für kerntechnische Entsorgungssicherheit vom 23. Juli 2013 (BGBl. I S. 2553, 2563), das durch Artikel 4 des Gesetzes vom 26. Juli 2016 (BGBl. I S. 1843) geändert worden ist
- 52 ドイツ、Endlagervorausleistungsverordnung vom 28. April 1982 (BGBl. I S. 562), die zuletzt durch Artikel 21 des Gesetzes vom 27. Juni 2017 (BGBl. I S. 1966) geändert worden ist
- 53 ドイツ、使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約、第1回ドイツ連邦共和 国報告書
- 54 ドイツ、放射性廃棄物管理基金 2018 年年報
- 55 ドイツ、使用済燃料及び放射性廃棄物管理に係る費用及び資金確保に関する報告書、2015 年8月
- 56 ドイツ、Warth&Klein Grant Thornton、「原子力分野の引当金に関する見解」、2015 年 10 月
- 57 スペイン、6 Plan General de Residuos Radiactivos
- 58 スペイン、ENRESA Annual Report 2018
- 59 ベルギー、ONDRAF/NIRAS、「中長期の放射性廃棄物管理の資金確保システム」、2013 年7月
- 60 ベルギー、放射性廃棄物等安全条約に基づくベルギー国別報告書(第5回)
- 61 ベルギー、バックエンド引当金法
- 62 ベルギー、シナトム社ウェブサイト
- 63 ベルギー、SAFIR2 安全評価・実現可能性第2次中間報告書
- 64 ベルギー、SAFIR2 安全評価・実現可能性第2次中間報告書 技術概要報告書

第VI編 データベース管理システムの整備

第1章 データベース管理システムの保守・管理

1.1 データベース管理システムについて

「技術情報データベース」は、放射性廃棄物処分に関する海外における政策、処分事業の実施状況及び処分技術情報、研究開発の現状、処分技術評価の関連情報等の情報・データを収集し、処分技術関連情報等の総合的なデータベースとしての管理、整備を行うためのデータベース管理システムである。本調査において収集・調査した放射性廃棄物の処分に関する情報を蓄積して一元管理するとともに、これらの収集情報を関係者間において、必要に応じて容易に随時利用可能にするために、技術情報データベースの開発、運用を進めている。

放射性廃棄物処分に関連する情報を必要とする利用者は、多数の関連機関に対して個別に情報検索をする必要はなく、技術情報データベースのみにアクセスすることにより、必要な情報を入手することが可能となっている。技術情報データベースには、原典文書に併せて和訳文書も登録しており、国内における利用者がすばやく情報を理解できるように配慮とている。

技術情報データベースには、現在、約 2,880 件の文書が登録されている。技術情報データベースの概念図を図 1.1-1 に示す。

技術情報データベースはインターネットを経由して利用できるよう開発されており、登録ユーザはインターネットに接続している任意の場所から、本システムを活用することができる。また、技術情報データベースにアクセスするためにコンピュータに特殊なソフトをインストールすることなく、Web ブラウザを用いて、収集された情報の閲覧、登録及び削除を行うことができる。

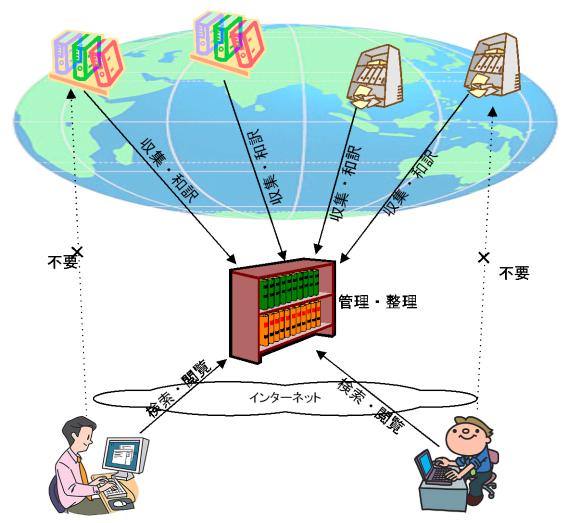


図 1.1-1 技術情報データベースシステムの概念図

1.2 技術情報データベースの概要

1.2.1 技術情報データベースの構成

収集された文書は、インターネットを経由してデータベースに登録される。また、登録された文書は、インターネットを経由して閲覧することができる。そのため、本システムは、利用者に対して文書登録、文書閲覧等の操作画面を提供するためのインタフェースシステム、登録された文書を管理しているデータ管理システム及び登録されたデータを検索するためのデータ検索システムの3システムで構成されている。

利用者は、収集された文書の登録、修正が可能な登録ユーザと、登録された文書の閲覧のみが可能な閲覧ユーザとに大きく分かれて管理されている。

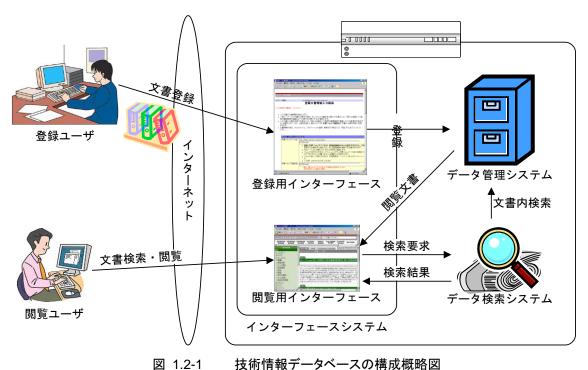
登録ユーザは、インターネットを経由してインタフェースシステムにアクセスし、用意

VI-2

された画面の指示に従って操作することにより、容易に収集した文書を登録することがで きるようになっている。

閲覧ユーザは、インターネットを経由してインタフェースシステムにアクセスし、用意 された画面にしたがって操作することにより、登録された文書を閲覧することができるよ うになっている。さらに本システムにはデータ検索システムが備わっているため、任意の キーワードを入力することにより目的の文書を迅速に探し出せるようになっている。

技術情報データベースの構成概略図を図 1.2-1 に示す。



1.2.2 データ管理システムのテーブル構成

技術情報データベースに登録された文書を管理するためのデータ管理システムは、以下に示す19個のテーブルで構成されている。

① 文書情報テーブル

各データ(文書)の書誌情報を管理するためのテーブルである。書誌情報としては、文書タイトル(日本語、英語、他言語)、登録ファイル名(日本語、英語、他言語)、著編者名、発行年月日、対象国・機関名、作業フォルダ名等が登録される。

文書情報テーブルは本技術情報データベースのマスタテーブルであり、登録データ

(文書)とは1対1の関係にある。

② 大分類項目情報テーブル

大分類項目ごとに固有の情報を管理するためのテーブルである。具体的には、項目名称、トップページでの表示色や説明等、ナビ画面設定情報、及び分類表示におけるメニューの展開パターン等の情報が登録される。

③ 分類項目テーブル

収録情報を整理するために設定されている大分類項目ごとに、その配下の分類項目についての情報を管理するためのテーブルである。分類項目は文書表示にあたってのメニュー項目として使用されるものであり、各大分類について 3 段階のレベルの項目が設定可能である。

④ 分類項目1テーブル

分類項目1として定義されている分類項目を定義するテーブルである。

⑤ 分類項目2テーブル

分類項目2として定義されている分類項目を定義するテーブルである。

⑥ 分類項目3テーブル

分類項目3として定義されている分類項目を定義するテーブルである。

⑦ 文書所在カテゴリテーブル

文書情報テーブルに格納されている文書は、大分類及び大分類の配下に設けられている分類項目 1~3 の各項目に分類されて登録されている。文書所在カテゴリテーブルは、登録されている文書が、分類項目 1~3 それぞれの分類レベルにおいてどの分類項目に登録されているかの情報を管理するためのテーブルである。

⑧ データ作成者テーブル

データ作成、登録担当者の ID やパスワード等の情報を管理するためのテーブルである。

⑨ 大分類アクセス権テーブル

技術情報データベースの運用においては、一つの登録者が複数の大分類項目に対するデータの作成・登録を行うケースが増えているため、大分類項目ごとにアクセス権を有する登録者 ID を登録している。

⑩ 文書ファイル DB 登録履歴テーブル

各登録者の登録履歴を大分類ごとに記録するためのテーブルである。

① 文書情報 DB 登録履歴テーブル

登録者ごとに、文書情報が登録された日、及びファイル名等の履歴を記録するため のテーブルである。

② ナビゲーションページ登録履歴テーブル

特定の観点から登録文書リストを整理し、その閲覧サービスを提供するナビゲーションページについて、その登録ファイル等の情報を大分類ごとに履歴として記録するためのテーブルである。

③ 処理ログテーブル

登録者ごとに登録処理に関するログを記録するためのテーブルである。

⑪ ユーザ情報テーブル

技術情報データベースにおいて登録された文書の閲覧を許可されたユーザについて の情報を管理するためのテーブルである。

① ユーザ ID 申請者テーブル

ユーザ ID の申請が行われた後に許可されるまでの間、申請情報を保持するためのテーブルである。

16 システム処理履歴テーブル

通常時及び異常発生時におけるシステム処理内容の履歴を記録ためのテーブルである。

① コメントテーブル

データベース利用者による登録文献へのコメントが登録されたものについて、その 情報を履歴として記録するためのテーブルである。

® アナウンステーブル

利用者に種々の情報を告知するために、本データベースシステムではログイン時に アナウンス文章が表示される。このテーブルはアナウンス文章の履歴を管理するため のテーブルである。

⑲ 言語管理テーブル

技術情報データベースでは、様々な言語を原典とする文書が登録される。登録可能な言語の一覧を管理するためのテーブルである。

1.2.3 開発環境

技術情報データベースは、一部にオープンソースのソフトウェアをミドルウェアとして活用しているが、その大部分は JAVA 言語によって開発されている。本データベースシステムの開発にあたっては、Sun Microsystems 社が提唱している JAVA 言語の機能セットの一つである J2EE(Java 2 Enterprise Edition)1.3 に準拠した形で開発が行われている。

1.3 技術情報データベースへの文書登録と閲覧

以下に技術情報データベースにおける文書登録機能及び文書閲覧機能の概要を示す。

1.3.1 技術情報データベースの文書登録機能の概要

放射性廃棄物の処分に関する情報は、収集した原典文献とそれらを調査・翻訳した文書を一件の登録文書として管理している。原典文書は英語原典と他言語原典の 2 種類を分けて管理している。また、本システムでは、法令等のように改定履歴を持つ文書を管理できるようになっている。

調査・翻訳した日本語ファイルは Microsoft Word ファイルもしくは PDF ファイルで作成し、原典文献は PDF ファイルで収集・作成する。登録ユーザは、技術情報データベースにログインし登録用インタフェースを用いて、タイトル等の書誌情報を文書情報テーブルに登録する。書誌情報はレコードごとにひとつの文書に関する情報が記録され、その文書に対応する文書ファイルのファイル名も記録される。入力された書誌情報中の文書ファイル名を元に実体ファイルを探し、Word ファイルであれば HTML 形式に変換してシステムに登録し、PDF ファイルであればコピーしてシステムに登録する。このように日本語文書をWord ファイルから HTML 形式に変換することにより、データ閲覧の迅速さの向上を図っている。登録された HTML ファイルと PDF ファイルは全文検索エンジンの検索対象としてインデックス化されている。

データ登録機能の概要を図 1.3-1 に示す。

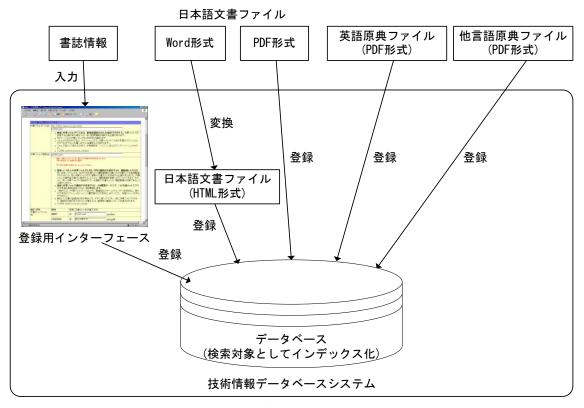


図 1.3-1 データ登録機能の概要

1.3.2 技術情報データベースの文書閲覧機能の概要

技術情報データベースに登録されている文書は、分類項目ごとに管理されている。大分類、分類項目 $1\sim3$ の順に階層的に分類項目を選択することにより、選択された分類項目に登録されている文書タイトルの一覧が表示できる。表示された一覧より、文書タイトルを選択すると、当該文書を日本語文書及び原典文書にて表示することができる。

技術情報データベースは、全文検索エンジンを用いた文書の内容に対する任意のキーワードによる検索、並びに文書タイトル、著編者等の書誌情報中のキーワードによる検索を行う文書検索機能を有している。文書検索機能を利用することにより、利用者は容易に目的の文書を探し出し、閲覧することが可能となっている。

データ閲覧機能の概要を図 1.3-2 に示す。

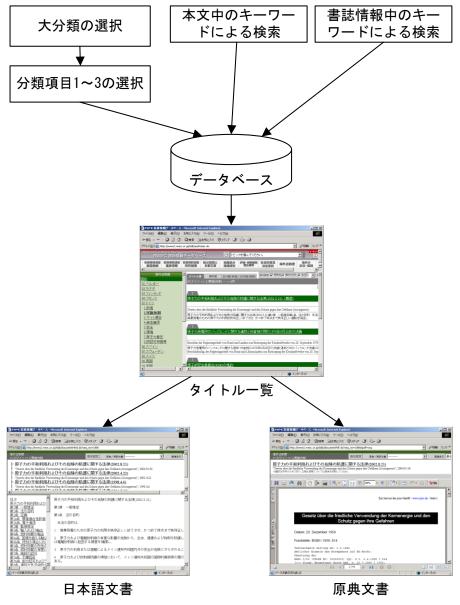


図 1.3-2 データ閲覧機能の概要

1.4 技術情報データベースのユーザ管理

技術情報データベースでは、利用者は3種類のユーザ分類に分類されて登録されている。

- 閲覧ユーザ
- 登録ユーザ
- 管理ユーザ

閲覧ユーザに分類されている利用者は、技術情報データベースに登録されている文書を 閲覧することが可能である。閲覧ユーザに分類されている利用者は、技術情報データベー スに対して文書の登録、修正等は行うことができない。閲覧ユーザに分類されている利用 者が技術情報データベースにログインすると、閲覧用の画面が表示され、文書閲覧機能や 文書検索機能を利用して技術情報データベースに登録されている文書を閲覧することがで きる。

登録ユーザに分類されている利用者は、技術情報データベースへ文書の登録及び登録済みの文書の修正することが可能である。登録ユーザに分類されている利用者が技術情報データベースにログインすると、文書閲覧画面に文書登録、修正用のメニューが追加して表示される。登録ユーザに分類されている利用者は、文書登録用メニューから文書登録機能を呼び出すことにより、文書の登録及び修正を行うことができる。

管理ユーザに分類されている利用者は、技術情報データベースのユーザの登録、分類項目の設定等、技術情報データベースの管理を行うことが可能なユーザである。管理ユーザに分類されている利用者が技術情報データベースにログインすると、文書閲覧画面に管理者機能用のメニューが追加して表示され、通常の文書閲覧画面とは異なる画面にて管理作業を行うことができる。

1.5 技術情報データベースの保守・管理

技術情報データベースの通常運用に伴う保守・管理作業を実施した。定常的な保守・管理業務としては、サーバ・ソフトウェア、アプリケーション・ソフトウェアのセキュリティ対策を含めた保守・管理作業を実施した。

技術情報データベースは、Java 言語で記述されており、Apache Tomcat、MySQL、Apache Solr 等のミドルウェアを活用して構成されている。技術情報データベースの信頼性及び安定性を維持するためには、これらのミドルウェアの更新等の日常的な保守・管理が必要となる。本作業では、これらのミドルウェアの更新を行った。

技術情報データベースにて活用しているミドルウェアの名称と更新前後のバージョンを表 1.5-1 に示す。

表 1.5-1 技術情報データベースで活用しているミドルウェアとバージョン

ミドルウェア名	更新前のバージョン	更新後のバージョン
Java	Version 8 Update202	Version 8 Update241
Apache Tomcat	8. 5. 38	8. 5. 50
MySQL	5. 7. 25	5. 7. 29
Apache Solr	6. 6. 5	8. 4. 1

さらに、技術情報データベースへの文書登録は基本的にはインターネット経由で登録作業となるが、比較的大規模な修正作業が必要となる場合、あるいは閲覧サービスの停止時間を短縮する必要がある場合には、登録支援としてサーバ上で登録データを直接的に修正する作業を実施した。

第2章 データベース管理システムの機能改良等

2.1 データベース管理システムの機能改良等

技術情報データベースは、利用者からの要望を聞きつつ利便性向上のために、これまでに表 2.1-1 に示す改良を行ってきた。

表 2.1-1 過去の改良項目

作業年度	改良項目
2005 年度	データ作成手順書の改定
	データ登録手順書の改定
2006 年度	閲覧文書識別方法の改良
	ナビゲーションページ登録機能の改良
	文書閲覧機能の改良
	データ登録機能の改良
	トップ画面の改良
	管理者機能の改良
	検索機能の改良
2007 年度	登録文書管理方法の改良
	文書閲覧機能の改良
	ユーザ管理機能の改良
	文書登録機能の改良
	閲覧画面とメンテナンス画面の遷移機能の追加
	検索機能の改良
2008 年度	文書閲覧機能の改良
	文書一覧機能の追加
	他言語への対応
	サーバ構成の改良
	コメント機能の改良
	ファイルの更新
2009 年度	登録文書の内部データのメンテナンス性の向上
	登録文書一覧表示機能の改良
	表示方法の修正
2010 年度	文書閲覧機能の改良
2011 年度	文書管理機能の改良
2012 年度	文書管理情報の改良
	文書閲覧機能の改良
2013 年度	全文検索機能の改良
2014 年度	全文検索機能の改良
2015 年度	サーバ移設作業
2016 年度	文書閲覧機能の改良に伴うソフトウェア製品の利用可能性調査
2017 年度	文書登録機能の改良
	文書閲覧機能の改良
2018 年度	全文検索機能の改良

本作業では、移行試験環境における動作確認を行った。

2.1.1 移行試験環境における動作確認

技術情報データベースは、インターネットに接続して運用されており、24 時間連続運用を行っている。技術情報データベースは、サーバを稼働させるための基本ソフトウェアである OS や必要な機能を実現するために用いているミドルウェアなどを活用して運用している。技術情報データベースを安定して継続運用するためには、これらのソフトウェアのセキュリティ対策や不具合修正プログラムの適用が必要不可欠なものである。

技術情報データベースを運用しているサーバは、Microsoft 社の Windows Server 2012 R2 Standard Edition を OS として採用している。Windows Server 2012 R2 は、2013 年 11 月に販売が開始されており、セキュリティ対応以外の不具合に対応するメインストリームサポートが 2018 年 10 月 9 日に終了している。セキュリティ対応に関する修正プログラムは 2023 年 10 月まで継続して提供される予定であるが、今後明らかになる不具合等に対する修正プログラムは提供されない。

継続して技術情報データベースを安定運用するためには、OSの変更が必要となる。しかし、OSの変更は、OSの機能の追加・変更などに伴い不具合が生じる可能性がある。

そのため、最新の OS である Windows Server 2019 が稼働するサーバ上に試験環境を構築し、技術情報データベースを試験的に移行し、OS 変更に伴う不具合が生じないか確認を行うとともに、必要に応じた対応を行った。

第VII編 調査情報の整理・発信・普及

はじめに

放射性廃棄物海外総合情報調査の実施項目(2)「情報の整理・発信・普及」では、実施項目(1)「諸外国における廃棄物処分の現状に関する海外情報の収集と総合的なデータベースの整備)で整備した情報等を活用して、国の政策立案に必要な情報の取りまとめを行うとともに、ホームページ、技術情報資料を通じて外部に向けて発信し、一般への周知、関係者の情報共有、知識普及を行った。

「ホームページでの情報発信」では、(a)情報の信頼性に配慮しつつ海外の最新動向をタイムリーに共有化することを目的とした速報の作成と発信(第1章を参照)、(b)主要国での高レベル放射性廃棄物処分等の概要、処分の進捗、法制度、資金確保、研究開発、スケジュールなどの基本的かつ最新の状況をわかりやすく伝えることを意図したウェブサイトの構築・運用(第2章を参照)を行った。

「技術情報資料の整備」(第3章を参照)では、2種類の冊子『諸外国における高レベル 放射性廃棄物の処分について』『諸外国における放射性廃棄物関連の施設・サイトについて』 を最新の進捗状況 [令和元年度 (2019年度) における事業進捗等] に応じた改訂を行った。 いずれの冊子も、前述のウェブサイトに掲載して情報発信を行うとともに、原子力施設の PR センターなどに送付して来場者への配布を依頼したほか、放射性廃棄物の関係者にも配布して情報共有、知識普及に役立ててもらうように図った。

第1章 海外最新動向の速報の発信 (海外情報ニュースフラッシュ)

諸外国における高レベル放射性廃棄物の最終処分や地層処分の計画の動き、情報の信頼性に配慮しつつ海外の最新動向をタイムリーに共有化することを目的として、外国語情報を分析し、日本語での読み物として整理した速報を作成した。速報を迅速かつ幅広く提供するためにウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」を運用した。このウェブサイトは"WordPress"と呼ばれるオープンソースのブログ/CMSソフトウェアを用いて構築したものである。読者にブログによるニュース配信である印象を喚起するように、ウェブサイトでは速報を「海外情報ニュースフラッシュ」と呼んでいる。このウェブサイトには、以下のアドレスでアクセスできる。

http://www2.rwmc.or.jp/nf/



海外情報ニュースフラッシュ・ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」の画面(例)

1.1 海外情報ニュースフラッシュの特徴と記事作成上の留意点

海外情報ニュースフラッシュは、海外の最新動向を速報として迅速・タイムリーに共有することを意図しているが、情報の信頼性にも配慮して正確性を備える必要がある。このため、記事作成にあたっては以下の事項に留意した。逆に言えば、これらの留意点が反映された結果が海外情報ニュースフラッシュの特徴でもある。

- 海外情報ニュースフラッシュの速報は、記事情報に対する信頼度を高めるために一次ソース(諸外国の処分実施主体、行政府、規制当局のプレスリリース等)を出典とし、記事内に表示している。当事者以外を出所とする情報や、国内外のマスメディアの報道(いわゆる二次ソース)については、一次ソースからの情報との関連で必要な場合には記事内で言及する場合があるが、二次ソースのみに基づいて速報記事を作成することはしていない。
- 速報記事で扱うソース情報自体もプレスリリース等の速報性を有している。それらの情報は当該国のコンテキスト(背景、経緯、流れ)が反映されており、当該国の原語(外国語)で、(多くの場合)当該国の人々向けに作成された情報である。このため、一次ソースをそのまま翻訳して提供するだけでは、日本の読者が十分な理解を得られる記事を提供することは困難である。このため、本調査報告書の第1部「諸外国における廃棄物処分の現状に関する情報収集・分析と総合的なデータベースの整備、諸外国における廃棄物処分の最新動向に関する調査・分析」で培った専門的知見・情報を踏まえ、読者が理解できるように適宜補足・解説を適宜付け加えて速報記事を作成している。
- 速報記事は、その記事単独で読み物として成立するように配慮している。このため、 必要に応じて複数の一次ソースの情報をまとめて 1 つの速報記事にまとめている。 速報で扱う情報は、複数の組織(例えば、実施主体と規制機関)が関係するものが多 く、それらの関係組織がほぼ同時にプレスリリースを発行するようなケースでは、そ れら全体を対象として情報を整理することにより記事に深みをもたせ、読者の理解 が容易になるように配慮している。
- また、一連の動きについて複数の異なるタイミングで外国機関からプレスリリース が出されるような場合には、それらの経緯・動向を読者が追跡できるように、いった ん発行した速報記事に対して「追記」を行っている。
- 専門性と読みやすさの両立を図るため、記事内で参照する過去の速報へのリンクを

設定している。専門的な用語・述語については、脚注付記(記事末尾)したり、別途 解説ページを用意して理解を助けるように配慮・工夫している。

1.2 令和元年度(2019年度)に作成・発行した海外情報ニュースフラッシュの内容

ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」(WordPress ブログ)には、2001年から作成・発行した速報記事約685件(2019年3月時点、追記の数は含まない)が格納されている。令和元年度(2019年度)に新たに発行した速報数は35件、発行済みの記事に対する情報の追記は37件〔令和元年度(2019年度)以前に発行された記事に対するものを含む〕である。

令和元年度(2019年度)に発行した速報及び追記の一覧を表 1.2-1 に示す。

表 1.2-1 令和 元年度(2019年度)に発行したニュースフラッシュの一覧

番号		国名	発行日	タイトル
			2019 年	
追記 1		米国	4月3日	Follow up: 米国で 2020 会計年度の予算要求ーユッカマウンテン許認可手続の再開等に係る予算を要求〔2019 年 3 月 12 日既報〕
1	+	カナダ	4月8日	カナダ核燃料廃棄物管理機関(NWMO)が 2019~2023 年の実施計画書を公表
2		スウェーデン	4月8日	スウェーデンで SKB 社がキャニスタの長期閉じ込め能力に関する補足説明書を 政府に提出
3		ベルギー	4月11日	ベルギーで放射性廃棄物・濃縮核分裂性物質管理機関(ONDRAF/NIRAS)が浅地 中処分場の設置に関する環境影響評価報告書案の公開協議を開始
4		フランス	4月16日	フランスで 2019〜2021 年を対象とした「放射性物質及び放射性廃棄物の管理 に関する国家計画」(PNGMDR) に関する公開討論会が開始
5		米国	4月17日	米国でエネルギー省(DOE)が廃棄物隔離パイロットプラント(WIPP)の 4 度目 の適合性再認定申請書を提出
6	•	スイス	4月17日	スイスで NAGRA がサイト選定第 3 段階におけるボーリング調査を開始
7		米国	4月25日	米国の連邦議会上院で放射性廃棄物政策修正法案の検討を開始
追記 2		スウェーデン	4月26日	Follow up:スウェーデンで SKB 社がキャニスタの長期閉じ込め能力に関する補足説明書を政府に提出〔2019 年 4 月 8 日既報〕
追記 3		米国	5月7日	Follow up :米国の連邦議会上院で放射性廃棄物政策修正法案の検討を開始〔2019 年 4 月 25 日既報〕
8	\pm	フィンランド	5月8日	フィンランドで実規模実証システム試験が進行中
追記 4		米国	5月9日	Follow up:米国でエディ・リー・エナジー・アライアンス(ELEA)サイトにおける中間貯蔵施設の建設に係る許認可申請書をホルテック社が提出〔2017 年 4 月7日既報〕
9		米国	5月 13日	米国で放射性廃棄物技術審査委員会 (NWTRB) が国際的な地下研究所活動等に係るワークショップの資料を公表
10	+	カナダ	5月 17日	カナダの使用済燃料処分場のサイト選定の状況ーカナダ核燃料廃棄物管理機関 (NWMO) がオンタリオ州南部の自治体においてフィールド調査の実施に向けた 土地利用に関する説明を実施
11	+	スイス	5月21日	スイスで NAGRA が地域会議との検討に向けた処分場の地上インフラ配置案を公表
追記 5		米国	5月22日	Follow up:米国で 2020 会計年度の予算要求ーユッカマウンテン許認可手続の再開等に係る予算を要求〔2019 年 3 月 12 日既報〕

番号		国名	発行日	タイトル
追記 6	٠	カナダ	5月 28日	Follow up: カナダ原子力安全委員会(CNSC)が規制文書「REGDOC-2.11 廃棄物管理 カナダにおける放射性廃棄物管理及び廃止措置の枠組み」を公表〔2018年12月19日既報〕
12	(•)	韓国	6月6日	韓国で使用済燃料管理政策の見直しが本格化
追記 7	7 5	英国	6月7日	Follow up:英国で放射性廃棄物管理会社(RWM 社)が地層処分施設(GDF)のサイト選定プロセスを開始〔2018 年 12 月 28 日既報〕
追加 8		米国	6月24日	Follow up: 米国で 2020 会計年度の予算要求ーユッカマウンテン許認可手続の再開等に係る予算を要求〔2019 年 3 月 12 日既報〕
13	\pm	フィンランド	6月 27日	フィンランドの使用済燃料処分場の建設状況:ポシヴァ社がキャニスタ封入施設 の建設を開始
14		フランス	6月28日	フランスで国家評価委員会(CNE)が第 13 回評価報告書を公表
追記 9		スウェーデン	6月28日	Follow up : スウェーデン SKB 社が短寿命低中レベル放射性廃棄物処分場の拡張を申請〔2014 年 12 月 22 日既報〕
追記 10	\pm	フィンランド	7月2日	Follow up: フィンランドの使用済燃料処分場の建設状況: ポシヴァ社がキャニスタ封入施設の建設を開始〔2019 年 6 月 27 日既報〕
追記 11	\pm	フィンランド	7月4日	Follow up:フィンランドで使用済燃料処分場の建設を開始〔2016 年 11 月 30 日 既報〕
追記 12		米国	7月4日	Follow up: 米国でエネルギー省 (DOE) が廃棄物隔離パイロットプラント (WIPP) の 4 度目の適合性再認定申請書を提出〔2019 年 4 月 17 日既報〕
追記 13		米国	7月5日	Follow up: 米国でエディ・リー・エナジー・アライアンス(ELEA)サイトにおける中間貯蔵施設の建設に係る許認可申請書をホルテック社が提出〔2017 年 4 月7日既報〕
追記 14		米国	7月5日	Follow up: 米国で NRC が中間貯蔵パートナーズ(ISP)社による使用済燃料の中間貯蔵施設の許認可申請の審査を再開〔2018 年 8 月 27 日既報〕
15		フランス	7月11日	フランスで会計検査院がバックエンドコストに関する評価報告書を公表
16	21 E	英国	7月17日	英国政府が地層処分施設 (GDF) に関する国家政策声明書 (NPS) を英国議会に提出
17		米国	7月19日	米国で NRC がクラス C を超える(GTCC)低レベル放射性廃棄物の処分に係る規制基盤の案を公表
18		ドイツ	7月22日	ドイツで処分の安全要件及びサイト選定時の予備的安全評価の要件を定める政 令案が公表
19		米国	8月26日	米国でエネルギー省(DOE)が廃棄物隔離パイロットプラント(WIPP)のドラフト戦略計画を公表
追記 15		米国	8月26日	Follow up: 米国で NRC が中間貯蔵パートナーズ (ISP) 社による使用済燃料の中間貯蔵施設の許認可申請の審査を再開 [2018 年 8 月 27 日既報]
追記 16	\pm	フィンランド	8月29日	Follow up:フィンランドで使用済燃料処分場の建設を開始〔2016 年 11 月 30 日 既報〕
20	\pm	フィンランド	9月4日	フィンランド·雇用経済省が設置したワーキンググループが放射性廃棄物管理に 関する報告書を公表
追記 17		米国	9月17日	Follow up: 米国で 2020 会計年度の予算要求ーユッカマウンテン許認可手続の再開等に係る予算を要求〔2019 年 3 月 12 日既報〕
追記 18		フランス	9月18日	Follow up: フランスのビチューメン(アスファルト)固化体の管理に関する国際 レビューが開始〔2018 年 10 月 4 日既報〕
追記 19		米国	9月30日	Follow up: 米国でエネルギー省 (DOE) が廃棄物隔離パイロットプラント (WIPP) の 4 度目の適合性再認定申請書を提出〔2019 年 4 月 17 日既報〕
追記 20		フランス	9月30日	Follow up: フランスで 2019〜2021 年を対象とした「放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する国家計画」(PNGMDR) に関する公開討論会が開始〔2019 年4月16日既報〕

番号		国名	発行日	タイトル
追記 21		米国	10月2日	Follow up:米国で 2020 会計年度の予算要求ーユッカマウンテン許認可手続の再開等に係る予算を要求〔2019 年 3 月 12 日既報〕
追記 22		スウェーデン	10月2日	Follow up:スウェーデンで SKB 社がキャニスタの長期閉じ込め能力に関する補足説明書を政府に提出〔2019 年 4 月 8 日既報〕
21	•	スイス	10月4日	スイスで規制機関 ENSI が地層処分場の長期安全性に関する指針の改訂版の草案 を公表
追記 23		フランス	10月7日	Follow up : フランス政府が地層処分プロジェクトに関する透明性強化の方針を公表 [2018 年 3 月 13 日既報]
追記 24		スウェーデン	10月9日	Follow up:スウェーデン SKB 社が短寿命低中レベル放射性廃棄物処分場の拡張を申請〔2014 年 12 月 22 日既報〕
追記 25		英国	10月18日	Follow up:英国政府が地層処分施設(GDF)に関する国家政策声明書(NPS)を 英国議会に提出〔2019 年 7 月 17 日既報〕
追記 26		スウェーデン	10月24日	Follow up:スウェーデン SKB 社が短寿命低中レベル放射性廃棄物処分場の拡張を申請〔2014 年 12 月 22 日既報〕
22		スウェーデン	11月15日	スウェーデンで土地・環境裁判所が短寿命低中レベル放射性廃棄物処分場の拡張 許可申請に関する政府への意見書を提出
追記 27	(•)	韓国	11月18日	Follow up:韓国で使用済燃料管理政策の見直しが本格化〔2019 年 6 月 6 日既報〕
23		ドイツ	11月19日	ドイツで社会諮問委員会がサイト選定に向けた勧告を取りまとめ
24	+	スイス	11月22日	スイス連邦評議会が廃止措置・廃棄物管理基金令改正を閣議決定
25		米国	11月22日	米国の連邦議会で放射性廃棄物政策修正法案の検討を開始
追記 28		米国	11月26日	Follow up:米国で 2020 会計年度の予算要求ーユッカマウンテン許認可手続の再開等に係る予算を要求〔2019 年 3 月 12 日既報〕
26		フランス	11月28日	フランスの国家討論委員会が「放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する国家 計画」(PNGMDR) に関する公開討論会の成果を取りまとめ
27	+	カナダ	11月29日	カナダの使用済燃料処分場のサイト選定の状況ーカナダ核燃料廃棄物管理機関 (NWMO)がホーンペイン/マニトウェッジ地域を除外
追加 29		米国	12月2日	Follow up:米国の連邦議会で放射性廃棄物政策修正法案の検討を開始〔2019 年 11 月 22 日既報〕
追記 30	+	スイス	12月4日	Follow up:スイスで NAGRA がサイト選定第 3 段階におけるボーリング調査を開始〔2019 年 4 月 17 日既報〕
28		ドイツ	12月18日	ドイツで連邦放射性廃棄物機関 (BGE) がサイト選定に関するイベントを開催し、 除外条件等を公衆と議論
追記 31		米国	12月24日	Follow up:米国で 2020 会計年度の予算要求ーユッカマウンテン許認可手続の再開等に係る予算を要求〔2019 年 3 月 12 日既報〕
			2020 年	
29	2 E	英国	1月14日	英国の原子力廃止措置機関(NDA)が 2019 年版の放射性廃棄物インベントリ報告書を公表
追記 32		米国	1月23日	Follow up: 米国で廃棄物隔離パイロットプラント (WIPP) の操業が再開〔2017 年 1 月 18 日既報〕
30		米国	1月27日	米国で放射性廃棄物技術審査委員会 (NWTRB) が乾式貯蔵等に係るエネルギー省 (DOE) への勧告・所見を公表
31	+	カナダ	1月29日	カナダの使用済燃料処分場のサイト選定の状況ーカナダ核燃料廃棄物管理機関 (NWMO)がヒューロン=キンロス・タウンシップを除外
追記 33		米国	1月30日	米国で放射性廃棄物技術審査委員会 (NWTRB) が国際的な地下研究所活動等に係るワークショップの資料を公表〔2019 年 5 月 13 日既報〕

番号		国名	発行日	タイトル
32	+	カナダ	2月5日	カナダ OPG 社の低・中レベル放射性廃棄物の地層処分場建設プロジェクトが代替サイト検討へ
追記 34		米国	2月5日	米国の廃棄物隔離パイロットプラント(WIPP)で地下施設の掘削活動が再開 〔2018 年 1 月 19 日既報〕
33		米国	2月12日	米国で 2021 会計年度の予算要求ーユッカマウンテン計画の膠着状態を傍観せずに代替の解決策を開発するとの方針を表明
34	71 15	英国	2月25日	英国の放射性廃棄物管理会社(RWM 社)が地層処分施設(GDF)のサイト評価方法書を公表
追記 35		フランス	2月25日	フランスの国家討論委員会が「放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する国家 計画」(PNGMDR) に関する公開討論会の成果を取りまとめ [2019 年 11 月 28 日 既報]
追記 36		米国	2月27日	米国で 2021 会計年度の予算要求ーユッカマウンテン計画の膠着状態を傍観せずに代替の解決策を開発するとの方針を表明〔2020 年 2 月 12 日既報〕
追記 37		米国	3月4日	米国で 2021 会計年度の予算要求ーユッカマウンテン計画の膠着状態を傍観せず に代替の解決策を開発するとの方針を表明〔2020 年 2 月 12 日既報〕
35		米国	3月23日	米国でエディ・リー・エナジー・アライアンス(ELEA)サイトにおける中間貯蔵 施設の建設・操業に係る環境影響評価が進行

§ 2019年4月8日 発行 | Edit |

海外情報^一ュースフラッシュ

カナダ核燃料廃棄物管理機関(NWMO)が2019~2023 年の実施計画書を公表

タグ: ♡カナダ

カナダの使用済燃料処分の実施主体である核燃料廃棄物管理機関(NWMO)は、自身のウェ ブサイトにおいて、「適応性のある段階的管理」(APMU)詳細はこちら))の実施に関し て、2019年から2023年までの5カ年の実施計画書を公表した。NWMOは、毎年、今後5年 間の行動計画をまとめた実施計画書を公表している。今回の実施計画書の対象期間には、 NWMOが1力所の好ましいサイトの特定を予定する2023年が含まれている。なお、2019年 4月現在、NWMOは5つの自治体において、サイト選定プロセスの第3段階「使用済燃料処分 場の潜在的な適合性の予備的調査」の第2フェーズとして現地調査を実施している§

NWMOは、今回公表した実施計画書において、2023年を重要なマイルストーンと位置付 け、それに向けた取り組みとして下記の7つの優先事項を挙げ、それぞれにおける実施内容 を示している。

- 1. 工学技術: 工学的設計をさらに発展させ、その有効性を実証する。
 - 。 プロトタイプの処分容器、緩衝材、定置システムの設計、製造、試験を完了す
 - ポーリング調査、予備的な環境ベースライン調査で得られたデータを活用した サイト固有の概念的な処分場設計の整備を行う。

 - 人工パリアの評価のためのプロトタイプ試験及び実証施設を維持する。必要に応じてAPMの概念設計とコスト見積りを更新するとともに、使用済燃料 取扱システムの設計と開発を開始する。
- 2. サイト評価:候補サイトにおける詳細な現地調査を継続し、社会的・技術的両面での サイト評価を実施していく。
 - ボーリング調査を継続するとともに、プロジェクトの要件に合致する可能性が 高い地域における地球科学的、下学的、環境的及び安全性の要因と先往民の有 識者や地域社会によって特定された要因の評価について情報提供するために現 地調査を拡大する。
 - 。 地域社会との調査結果の再検討を通じて、調査対象地域の絞り込みを継続す
- 3. 安全性:サイト固有の予備的なセーフティケースを構築し、長期安全性を確認する取 り組みを強化する。また、国際機関や諸外国の実施主体との協力に基づく研究を継続
 - 。 カナダ国内外の大学との共同研究を通じてプロジェクトの科学的側面の理解を 深め、その結果を学術誌、会議論文、技術報告書で提示する。
 - 。 IAEA「使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約」に基づく力 ナダの国際的義務を継続する。
 - 。 諸外国の研究者とともに、スイスのモン・テリ岩盤研究所プロジェクト及びグ リムゼル試験サイトでの研究に引き続き協力する。
 - 。 カナダ原子力学会、OECD/NEAやIAEAなどが主催する国内及び国際会議、ワ ークショップ、国際共同研究への参加を継続する。
 - 学術界と産業界の研究者による地球科学セミナーの開催を継続する。
 - 。 カナダ自然科学・工学研究会議(NSERC)の奨学金プログラムを通じて、大学 院生を支援する。
 - 地域住民の安全に対する理解を深めるための討論の場を構築・支援する 地下水の流れ、閉じ込め容器からの放出と移行及び熱-水-力学連成プロセス
 - の評価を含めて、安全評価モデルを整備・改良する。
 - 処分場の安全性に影響を与える可能性があるプロセスについて科学的理解を促
 - ・ 地層処分場閉鎖後の安全評価のサイト固有のじ実例を通して、技術的安全性の 考慮事項の調査を継続する。
- 4. 人材の確保: 2023年のサイト特定以降の段階に備え、NWMOの要員確保などに関す る戦略を立案するとともに、地域における雇用の促進に向けた取り組みを強化する。
 - 将来の許認可申請をサポートするため、選定された地域の詳細なサイト特性調 査、環境アセスメント、工学的設計及びセーフティケースの開発を進めるため のワークプランを検討し、要員の要件を評価する。
 - 選定された地域に建設される専門技術センターの概念等を検討する。
 - 潜在的なサイトでの現地スタッフのプレゼンスを構築し、プロジェクトに関す る現地契約の機会を提供する。
 - 地方自治体の青少年及び住民の能力向上を支援するとともに、先住民がAPMプ ロジェクトやその地域の他の大規模プロジェクトに関連する就業機会を確保す るためにサイト選定プロセスに関与を促す。
- 5. 許認可: 許認可や規制上の承認を得るための戦略を立案・実施するとともに、持続可 能性の確保のための、自然環境、健康及び社会福祉の変化を特定するための調査を行
 - ・ 立地地域と協力して影響評価手法を開発する。
 - 地域の持続可能な開発へのプロジェクトの貢献のために必要な情報を提供する プログラムを開発する。
 - 地域住民や先住民の有識者と連携して、潜在的なサイトにおけるベースライン 環境モニタリングを確立する。
 - カナダ原子力安全委員会 (CNSC) などの規制当局と協力して、規制プロセスの 要件を理解することにより、NWMOの戦略を説明できるようにする。
 - 。 潜在的な受入地域と協力して、規制プロセスにおける役割を明確にし、プロセ スに参加できるよう関与を促進する。
 - 地元の伝統的な知識を評価に織り込むための先住民との共同作業など、地域社 会などの人々と協力しながら地域の自然環境に対する理解を深める機会を創出 する。

- 6. 輸送:関心のある自治体、個人及びグループの関与を促進し、輸送計画に対する信頼 構築のための技術的作業(リスク評価、輸送方法の検討等)を行う。
- 7. 公衆の関与: 2023年にサイトを特定するために、地域での関与や現地調査を進め、自 治体とのパートナーシップ協定締結に向けた取り組みを行う。
 - 「適応性のある段階的管理」(APM)の実施、サイト選定プロセス、サイト選 定後の取り組み及びNWMOに対するカナダ国民の認識を高めるとともに、受け 取った情報を一般に報告する。
 - 。 プロジェクトに対する若年層の認識と理解を深め、APMに関連する将来の意思 決定能力を高める。
 - 。 核燃料の最終的な輸送の計画を含むAPMの進捗状況について、カナダの原子力 立地地域に説明する。
 - 以下との関係を構築し維持する。
 - サイト選定プロセスへの参加を選択した関心のある地域、その地域の先住 民及びその周辺地域
 - APM及びサイト選定プロセスの進捗状況を共有するための国、州及び地域 バルに設けられている先住民組織
 - 地方自治体が重要と考える観点をより良く理解し、協力してAPMを実施し ていくために設けられている自治体連合体(複数州にまたがる連合体)
 - 連邦、州、地方自治体
 - 先住民地域の文化や言語、慣習、取り組みは多様であることを認識しつつ、先 住民の有識者を含む潜在的に影響を受ける先住民との協力を続ける。
 - 。 より具体的に「社会的受容(social acceptance)」及び「喜んで受け入れる (willing host) 」という用語を定義し、どのように立証できるか理解するため に、サイト選定プロセスに関与する自治体、地域、先住民と協働する。
 - ・ 地域などでの議論をサポートするための展示やわかりやすいコミュニケーショ ン資料、視聴覚ツールの開発を継続する。
 - 。 NWMOのWebサイト及びソーシャルネットワークサービス(SNS)を通じた関 与を拡大する.

《参考》カナダにおける核燃料廃棄物処分場のサイト選定プロセス

病で構成されるサイト選定プロセス (切開散は参加している会治体に対してのみ着える点に注意) カナダ松和及び所放射、国と州の先往投版の自治範疇・根所機能などとの意識した後、NYMOが機能放としたサイト選定計 開き込まする。 NWM/Oは、サイト選定プロセスを開始し、処分準業及びサイト選定計画についての情報提供、質疑必答等によりプロジェクト とサイト選定プロセスに対するカナタ国民の推議を高める。 活動は、サイト選定プロセスの会 第2段階 風心をおいては、rWMのUが開スクリーニング基準に第一次で自然や前性が返還合性を持備する。(1~2カ月 間心を下した前針に対して、混合的は混合性の子類が同を発酵する。 WMOU日前前はとの扱力がで、自然外内のサイドが必要素の前属資料を表たす可能性があるかについてのフィージと ティ教室を行う。(1~242) 第3段階 のある自治体に対して、影響を受ける可能性のある周辺自治体を参加させるとともに、詳細なサイト評価を完了する MMOGUL 無知度のよの可能性の金側加回的学家が立ちともは、TI基はサイト特を表すする。 MMOGUL 無知度中間としたがサイトを表すとする場合を正式の風い上台がありった。よりには実際がサイトを 重要する。NMMOGUサイト発音やサイトする等で放射セプーを対象する。最近のある場合はとした。無単定性であり 他のある場面に出た。「日本日本の歌の、RMMの影響をで、江本学が主人に表面整新物を分上、(916年) 寿命であるサイトの存在が確認された自分体(複数)が、影が後の考え悪さがあるかどうかを決定し、プロジェストを集命し 森件を表する。

第8級権 NWMOはサイトの特性を確認するための地下興証施設の活動をサポートする専門技術センターを観見する。 第9級権 地理を分率の課款・推奨 |実際のサイト選定プロセスでは、第3級同は前間と後期(第1・第2フェーズ)に分けられました。札上調査を行う前用(1~2年)と説地顕置 を行う後期(3~4年)の間で、映画を実践する自治状の取り込みがなむれています。 【参考出典】『連携して進む:カナダの使用済燃料の地層処分場選定プロセス』(NWMO, 2010

。 環境評価、サイト準備、建設及び保業に関する許認可プロセスを通じ、規制機関によるレビューが実施される(使用演燃料の輸 後に関する機工機能の発性も必要とされる)。

【出典】

 核燃料廃棄物管理機関(NWMO), 2019-2023年事施計画書 Implementing Adaptive Phased Management 2019 to 2023 March 2019 https://www.nwmo.ca/~/media/Site/Reports/2019/03/19/14/45/NWMO-201923 Implementation-Plan-EN.ashx?la=en

§ 2019年4月8日 発行 | Edit |

海外情報ニュースフラッシュ

スウェーデンでSKB社がキャニスタの長期閉じ込め能力に 関する補足説明書を政府に提出

タグ: ♡スウェーデン

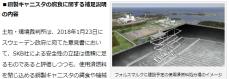
スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社(SKB社)は2019年4月4日付 **見出し** けのプレスリリースにおいて、使用済燃料最終処分場の立地・建設許 可申請書等に関して、キャニスタの長期閉じ込め能力に関する補足説 (2019年10月2日追記) 明書を、政府(環境省)に提出したことを公表した。今回の補足説

[2019年4月26日追記]

明書の提出は、環境法典に基づく許可発給が可能となるための条件として、土地・環境裁判 所による2018年1月23日付けの意見書での指摘に対応したものである。SKB社は、この補足 説明書を同社の技術報告書として発行しており、KBS-3概念 1 を採用した処分により、放射 線安全機関(SSM)が定めている安全要件を遵守できるとの結論を示している。

■銅製キャニスタの腐食に関する補足説明 の内容

土地・環境裁判所は、2018年1月23日に スウェーデン政府に宛てた意見書におい て、SKB社による安全性の立証は信頼に足 るものであると評価しつつも、使用済燃料 的強度に影響を与えるプロヤスの影響の大



きさに関する説明は不十分であるとし、銅製キャニスタの腐食に関する以下の5点について 補足説明の必要性を指摘していた。。

①無酸素水との反応による腐食

②硫化物との反応による孔食(熱水効果(塩濃縮)の影響の考慮を含む) ③硫化物との反応による応力腐食(勢水効果の影響の者庫を含む) ④水素脆化

⑤放射線照射が孔食、応力腐食及び水素脆化に及ぼす影響

SKB社は、今回提出した補足説明の技術報告書において、地下水に含まれる硫化物が銅製キ ヤニスタと接触した際に、銅の母相界面に形成される局部電池が誘発するガルバニック腐食 現象に起因する孔倉(上記②)の可能性は無視できないとした。SKB社は、キャニスタでの 孔食発生を組み込んだ安全解析を実施し、銅製キャニスタと地下水とが接触する時期が早ま る悲観的なケースにおいても、スウェーデンにおいて自然放射線によって受ける被ばく線量 の約100分の1、放射線安全機関(SSM)のリスク基準の約10分の1にとどまるとの結果を

SKB社は、今回のキャニスタの長期閉じ込め能力に関する補足説明書の提出にあたり、技術 的・科学的な品質を確保するために外部のピアレビューを受けたと説明している。また、 SKB社は、今回の補足説明書の提出により、環境省において、使用済燃料の最終処分場の立 地・建設許可申請に対する政府としての意思決定に向けた検討作業を進めることができるよ うになったと述べている。

【出典】

- スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社(SKB社)2019年4月4日付けプレスリリース
- スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社(SKB社)、技術報告書TR-19-15 キャニスタ の健全性の問題に対する補足情報、2019年3月

n/2492654/TR-19-15.ndf

 スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社(SKB社)、「技術報告書TR-19-15 キャニス タの健全性の問題に対する補足情報」に関するスウェーデン語による要約、2019年4

https://www.skb.se/wp-content/uploads/2019/04/02_Bilaga-1a_Kapselintegritet-svensk sammanfattning_1718509.pdf

【2019年4月26日追記】

スウェーデン政府(環境省)は2019年4月25日付けのプレスリリースにおいて、スウェーデ ン核燃料・廃棄物管理会社(SKB社)が提出したキャニスタの長期閉じ込め能力に関する補 足説明書に対する意見募集を開始したことを公表した。意見募集先は、環境法典と原子力活 動法のそれぞれを根拠として、放射線安全機関 (SSM) や他の政府機関、大学、環境団体の ほか、エストハンマル自治体などを対象としているが、指定された組織以外の個人等も意見 書を提出することが可能となっている。意見書の提出期限は2019年9月13日となっている。

- 環境省、2019年4月25日付けプレスリリース(環境法典に基づく意見募集) w.regeringen.se/remisser/2019/04/svensk-kambranslehante vttrande-i-arende-om-tillatlighetsprovning-enligt-17-kap.-millobalken/
- 環境省、2019年4月25日付けプレスリリース(原子力活動法に基づく意見募集)

【2019年10月2日追記】

放射線安全機関 (SSM) は、2019年10月1日付けのプレスリリースにおいて、スウェーデ ン核燃料・廃棄物管理会社(SKB社)が提出したキャニスタの長期閉じ込め能力に関する補 足説明書について、SSMの意見書を政府(環境省)に提出したことを公表した。SSMは、環 境法典と原子力活動法のそれぞれに基づく意見書を政府(環境省)に提出しており、いずれ の意見書においても、SSMが2018年1月に政府に提出した意見書の結論と同様に§、SKB社 に対する許可発給は可能であるとの結論を示している。

なお、政府(環境省)は、SKB社のキャニスタの長期閉じ込め能力に関する補足説明書に対 して、大学や環境団体等から提出を受けた22件の意見書を公表している。

- 放射線安全機関 (SSM) 、2019年10月1日付けプレスリリース godkanner-skbs-kompletteringar-om-slutforvar/
- 放射線安全機関(SSM)、「キャニスタの健全性に関してスウェーデン核燃料・廃棄 物管理会社(SKB社)が政府に提出した補足説明書に対するSSMのレビュー」、2019 年9月30日 (スウェーデン語、81頁、下記2つの意見書に共通の付属書)
- https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/contentassets/1b958871705
- 放射線安全機関 (SSM) 、「環境法典第17章に従った許可可能性の審査に関するスウ エーデン核燃料・廃棄物管理会社(SKB社)の補足説明書に対するSSMの意見書」 2019年9月30日(スウェーデン語、14頁)

eten.se/contentassets/1b958871705a4d61b58a415cd1d5027b/stral yttrande-over-skbs-kompletteringar-i-arende-om-tillatlighetsprov miltohalken.ndf

- 放射線安全機関(SSM)、「原子力活動法に従った許可の審査に関するスウェーデン 核燃料・廃棄物管理会社(SKB社)の補足説明書に対するSSMの意見書」、2019年9 月30日(スウェーデン語、13頁)
- https://www.stralsakerhetsmvndigheten.se/contentassets/1b958871705a4d61b58a415cd1d5027b/stralsal yttrande-over-skbs-kompletteringar-i-arende-om-tillstandsprovning-enligt-lagen-19843-om karnteknisk-verksamhet.pdf
- 環境省ウェブサイト、「スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社(SKB社)の補足説明 書に対する意見書」(最終更新 2019年9月20日)

に封入し、地下約500メートルに設けられる処分坑道の床面に掘削した処分孔に縦置きに定置して、キャニ スタの周囲を緩衝材(ベントナイト)で囲うというもの。本概念を検討した報告書の略称に由来しており、 フィンランドも同様な概念を採用している。 [→]

§ 2019年4月11日 発行 | Edit |

海外情報ニュースフラッシュ

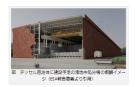
ベルギーで放射性廃棄物・濃縮核分裂性物質管理機関 (ONDRAF/NIRAS) が浅地中処分場の設置に関する環境 影響評価報告書案の公開協議を開始

タグ: ♡ベルギー

ベルギーの放射性廃棄物管理の実施主体である放射性廃棄物・濃縮核分裂性物質管理機関 (ONDRAF/NIRAS) は、2019年4月5日に、短寿命の低・中レベル放射性廃棄物(カテゴ リーAと呼称されている)の浅地中処分場の設置に関する環境影響評価(EIA)報告書案に ついて、公開協議を開始したことを公表した。ONDRAF/NIRASは、ベルギー北部のデッセ ル自治体に浅地中処分場を建設する予定であり、EIA報告書案の環境に関する分野につい て、下記の3点についてコメントを求めている。なお、公開協議は、2019年5月3日まで実施 される予定である。

- 地域レベルでの環境条件や問題点、懸念
- 計画されている処分場の建設・操業に関する懸念
- 想定される代替オプション、影響の緩和策等

今後、ONDRAF/NIRASは、寄せられた意見等を踏まえてFIA報告書を最終化して環境許可 申請書を取りまとめ、デッセル自治体を管轄するフランダース地域政府に提出することとな っている。フランダース地域政府は、EIA報告書の内容を審査し、環境許可発給の是非を判 断することになっている。なお、審査段階においても、公衆の意見聴取が実施される予定で ある。



ベルギーでは2006年6月に、短寿命の低・中レベル放射性廃棄物の処分場をデッセル自治体 に設置することが決定される、2013年1月には、ONDRAF/NIRASが浅地中処分場の建設許 可申請書を連邦原子力管理庁 (FANC) に提出していた。。ONDRAF/NIRASは2019年2月 に、浅地中処分場の安全報告書の改訂版をFANCに再提出しており、安全審査が進められて いる。。今回の浅地中処分場の設置に関するEIA報告書は、安全報告書とともに、許認可取得 に向けて必要となる提出書類の一つである 1 。なお、FANCとフランダース地域政府は、そ れぞれの審査を円滑に進めるため、協定を結んでいる。

【出典】

- 2019年4月5日、ONDRAFプレスリリース、PROJET DE RIE DU PROJET D'INSTALLATION DE STOCKAGE EN SURFACE
- 2019年4月5日、ONDRAF環境影響評価報告書案〔オランダ語〕、Bouw er exploitatie van een oppervlaktebergingsinstallatie voor het Belgisch laag- en middelactief kortlevend afval te Dessel Aanmelding project-MER

vv.dessel.be/file/download/6760/85DF1F194223432C726FA51C83FB720I

■速報 4

§ 2019年4月16日 発行 | Edit |

海外情報ニュースフラッシュ

フランスで2019~2021年を対象とした「放射性物質及び 放射性廃棄物の管理に関する国家計画」(PNGMDR)に 関する公開討論会が開始

タガ・ シフランス

フランスの国家討論委員会 (CNDP) ¹は、2019年4月10日に自身の <mark>見出し</mark> ウェブサイトにおいて、政府が策定中の2019~2021年を対象とした [2019年9月30日追記] 「放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する国家計画」

(PNGMDR) に関する公開討論会を2019年4月17日より開始するとし、討論会の日程を公 表した。PNGMDRは、フランスにおける全ての放射性物質と放射性廃棄物の管理の現状分析 と管理方策の実現に向けた取組(研究開発を含む)を取りまとめたものであり、公開討論会 は2019年9月25日までの予定でパリをはじめ、フランス国内の各都市で開催される。

PNGMDRは2006年の放射性廃棄物等管理計画法により、政府による3年ごとの策定・改定 が義務付けられており、前回2016~2018年を対象としたPNGMDRは2017年2月に公表さ れている \S 。2017年の法改正 2 を受けて、2019~2021年を対象とする新たなPNGMDRの策 定に先がけて、公開討論会が開催されることとなった。

今回の公開討論会は、2018年2月に環境連帯移行省が国家討論委員会(CNDP)に対し、 PNGMDRに関する公開討論会の実施を付託したものである。環境連帯移行省は、今回の公開 討論会を地層処分プロジェクトに関する透明性強化の方針に沿ったものであると説明してい る 8。 国家討論委員会 (CNDP) は2018年中に、公開討論会を主導する特別委員会 (CPDP)を設置し、以下のメンバーを任命していた。

- イザベル・アレル=デュリトゥ(委員長):フランスにおける司法訴訟の最高裁判所 である破棄院の首席書記官
- ピエール=イヴ・ジュイエヌフ:農業経済学者であり、公衆参加や協議の分野の専門
- アントワーヌ・ティロワ:独マックスプランク研究所の理論物理学者
- カトリーヌ・ラレール:哲学者、パリ第一大学教授
- イサベル・バルト: 元グルノーブル都市圏議員、CNDPが過去に実施した公開討論会 の情報提供及び公衆参加を監督する2名の保証人(garants)を務めた経験を有する
- ミッシェル・バドレ: 土木技術者、社会経済環境審議会(CESE)の副会長
- フィリップ・クエヴレモン:土木技術者、CNDPの保証人(garants)を務めた経験を
- ジュリエット・ロワド:ニュース解説を専門とする組織の設立者、市民参加に関する コンサルタント

国家討論委員会(CNDP)は、PNGMDRに関する公開討論会のための特設ウェブサイト (https://pngmdr.debatpublic.fr/) を開設しており、同ウェブサイトから意見表明や討論 を行えるプラットフォームにアクセスできる。また、TwitterやFacebook等のソーシャルネ ットワークサービス(SNS)やニュースレターによる情報発信も行われている。

公開討論会は、以下の日程で実施される予定である。

日程	開催都市	テーマ
2019年4月17日	パリ	開会
4月24日	カン	CAFÉ PHILO:放射性廃棄物について・・・次世代 に何を引き継ぐのか?
5月18日~19日	パリ	15人の市民パネル会合
5月24日~25日	パリ	PNGMDRとそのガバナンスに関する分野横断的な 学生グループ会合
5月28日	リール	放射性物質及び放射性廃棄物の管理
6月4日	ヴァランス	[討論会] 原子力発電所の廃止措置で発生する廃棄 物の対応
6月6日	ナルボンヌ	[討論会] ウラン転換によって発生する廃棄物とその管理
6月11日	シェルブール	[討論会] 使用済燃料の再処理の戦略と長期的影響
6月13日	レンヌ	放射性物質及び放射性廃棄物の管理
6月18日	ヌヴェール	[討論会] 使用済燃料の貯蔵容量ひっ迫への対応
6月20日	バール・ル・デュック	[討論会] 地層処分以外の最終処分のオプション
6月25日	リヨン	CAFÉ PHILO:放射性廃棄物に関するリスクとは?
6月27日	サクレー	[討論会] 放射性物質と廃棄物との区別
7月2日	ボルドー	放射性物質及び放射性廃棄物の管理
7月4日	ルーアン	[討論会] 放射性物質の輸送
7月9日	トゥール	[討論会] 放射性廃棄物管理による健康や環境への 影響
7月11日	ストラスブール	放射性物質及び放射性廃棄物の管理
9月4日	マルクール	[討論会] 歴史的廃棄物
9月5日	サンテティエンヌ	[討論会] 過去のウラン採掘サイトの健康や環境へ の影響
9月11日	パリ	[討論会] 放射性物質と廃棄物の発生量の抑制
9月12日	グラヴリーヌ	[討論会] 原子力事故で発生した廃棄物の管理
9月17日	רםס	[討論会] 長寿命低レベル放射性廃棄物の管理
9月19日	עא	[討論会] 放射性廃棄物管理のガバナンス
9月24日	עיא	公開討論会全体の振り返り
9月25日	パリ	閉会

^{1.} ベルギーの浅地中処分施設の許認可プロセスは、「電離放射線の危険に対する公衆、職業人、環境の防護に 関する一般規則を定める2001年7月20日の王令! (GRR-2001) に基づくものである。また、環境影響評 価に関しては、欧州指令1985/337/EEG及びユーラトム条約第37条の適用に関する欧州委員会の勧告 2010/635/Euratomに基づき作成する必要がある。 [-]

【出典】

- PNGMDRに関する公開討論会ウェブサイト
 https://pseept.dobatou.blig.fr
- 国家討論委員会 (CNDP) ウェブサイト

https://www.dobatoublic.fr/plan.national.gortion.mationsc.docbate.radioactife.nngmdr

• PNGMDRに関する公開討論会のスケジュール

https://pngmdr.debatpublic.fr/images/contenu/page-calendrier/PNGMDR-calendrier-site-VF.pdf

【2019年9月30日追記】

フランスの国家討論委員会 (CNDP) は、2019〜2021年を対象とした「放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する国家計画」 (PNGMDR) に関する2級討論会について、2019年 4月17日に開会した討論会が2019年9月25日に閉会したことを公表した。討論会期間中には全国で約20回の討論会等が開催され、一般から延べ3,000人を超える者が勢加した。

一連の討論会では、PNGMDRを策定している環境連帯移行省と原子力安全機関(ASN) や、放射振頻率物管理機関(ANDRA)、放射線防護・原子力安全研究所(IRSN)、フラン ス電力株式会社(EDF社)、Orano社等の関係機関に加え、グリーンピース等の環境保護回 体等による説明に基づいて議論が行われた。公開討論会の特設ウェブサイト上には、討論会 で使用された説明資料のほか、関係機関や環境保護団体等が一般公衆向けに取りまとめた資 料等、合計約300件の資料が集約されており、閲覧可能となっている。

CNDPは今後、2019年11月25日までに、公開討論会を総括する報告書を公表する予定である。

【出典】

- 国家討論委員会 (CNDP)、放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する国家計画 (PNGMDR) に関する公開討論会ウェブサイト、2019年9月25日付プレス https://pngmdr.debshapi.bl/ fr/bl/schud-shapt-set_depormate_legrings
- 国家討論委員会(CNDP)、公開討論会の開催状況

 https://onamdr.debatoublic.fr/evenements/evenements-pass
- 国家討論委員会(CNDP)、公開討論会の関連資料
 https://pngmdr.debatpublic.fr/participez/cahier-d-acteur-contribution
 https://pngmdr.debatpublic.fr/approfondir/la-bibliotheque-du-debat
- 放射性廃棄物管理機関(ANDRA)、2019年9月25日付プレス https://www.andra.fr/debat-public-sur-les-dechets-et-matieres-radioactifs-la-contribution-delandra
- 国家討論委員会(CNDP)は、環境に多大な影響を及ぼす大規模公共事業や政策決定を行うにあたり、事業 実施主体の付託を受けて公開討論会を開催する独立した行政委員会である。[4]
- 2. 現境に重大な影響を及ぼす可能性のある意思決定に関する情報提供や公乗参加を確保するための手続き及び事業、計画等に係る環境影響評価に関する2017年4月25日のデクレ2017-626 [-]

■速報 5

§ 2019年4月17日 発行 | Edit |

海外情報ニュースフラッシュ

米国でエネルギー省(DOE)が廃棄物隔離パイロットプラント(WIPP)の4度目の適合性再認定申請書を提出

タグ: ○米国

米国のエネルギー省 (DOE) は、超ウラン核種を含む放射性原果物 (TRU)原果物 の地層処分場である原果物障壁パイロットブラント (WIPP) について、2019年3月26日付の適合性再認定申請書 (CRA) (以下「2019年CRA」という。)をウェブサイトで公表し

記出し 【2019年7月4日追記】 【2019年9月30日追記】

た。WIPPでは、1999年3月26日から、軍事起源のTRU原業物の地層処分が実施されている が、1992年WIPP土地収用法により、廃棄物の定置開始以降の5年間に、廃止措置段階が終 了するまで、連邦規則(CFR)の要件に適合していることの認定を受けることが要求されて いる。これまで3回の適合性再認定申請を行い、環境停継庁 (EPA) が適合性認定の決定を 行っており、今回が4度目の適合性再認定申請となる。

0	適合性再認定申請	適合性再認定の決定
1	2004年3月26日§	2006年3月29日§
2	2009年3月24日§	2010年11月18日§
3	2014年3月26日§	2017年7月13日§

前回の2014年3月26日に提出された3度目の適合性再認定申請書(以下「2014年CRA」という。)は、2013年1月1日までのデータに基づいて策定されていたが、その提出直前の2014年2月に、WIPPで火災事故及び放射線事除予定し、微量の放射性物質が環境モニタリングで検出された。この放射線事象を受けてWIPPの提案は一時停止され、復日活動が進められたが、DOEは、この放射線事象と受けてWIPPの提案は一時停止され、復日活動が進められたが、DOEは、この放射線事象に処分場の長期的性態に影響するものではなく、WIPPはEPAの連邦規則である「使用済燃料、高レベリ放射性廃棄物及びTRU廃棄物の管理と処分のための環境放射線防護基準」(40 CFR Part 191サブパートB・C)の要件を引き続き増守しているとして、2017年1月に処分場の接集を再開している。第5、EPAは、2017年7月13日に、WIPPが引き続きEPAの連邦規則に適合しているとして、適合性再認定の決定を行

DOEは、今回提出した2019年CRAの要約版において、今回の適合性再認定のサイクルは、次の2点で従来のサイクルとは異なるとしている。

- 2014年CRAに係るEPAの決定が遅れたため、次の2019年CRAまでの間隔が短くなった。
- 2014年CRAに係るEPAの決定文書では、DOEが2019年CRAで対応すべき技術的概念 や勧告が示されていた。

このため、DOEとEPAは2017年12月に、2019年CRAにおける性能評価 (PA) の提出を2019年後半まで連らせることで合意していた模様である。DOEは、2014年CRAの決定文書でEPAが指摘した技術的懸念事項への回答は、後に性能評価ととちに提出されるとしている。なお、2014年CRAに係るEPAの決定の後、DOEはEPAの承認を必要とするような変更要求 (PCR、planned change request) を行っていないことから、2014年CRAにおける性能評価は、2019年CRAにおける性能評価のペースとして参照されているとしている。なお、DOEは、2014年CRA以降に、EPAの連邦規則への適合性に影響するような新たな情報は接続されていないとしている。

【出典】

 エネルギー省(DOE)、廃棄物隔離パイロットブラント(WIPP)の2019年適合性再 認定申請書エグゼクティブサマリー(2019年3月26日)

https://wipp.energy.gov/library/CRA/CRA%202019/CRA-2019%20Section%20Executive%20Summarv%20Final.pdf

 エネルギー省 (DOE) 廃棄物隔離パイロットプラント (WIPP) ウェブサイト、2019 年適合性再認定申請書のページ

https://wipp.energy.gov/library/CRA/CRA%202019/index.html

【2019年7月4日追記】

米国のエネルギー省 (DOE) 環境管理局 (EM) は、2019年7月2日付けのニュースにおいて、超ウラン核種を含む放射性廃棄物 (TRU廃棄物) の地層処分場である廃棄物限難パイロットプラント (WIPP) で、1999年の操棄開始から12,500回目となるTRU廃棄物の受入れを行ったことを公表した。

WIPPでは、2014年2月に発生した火災事故及び放射線事象§により操業が停止されていたが、2017年1月4日にはTRU廃棄物の定置を再開し§§、2018年1月には地下施設の掘削活動も再開された§。また、連邦規則への適合性に関する4回目の再認定申請についても、2019年3月26日に環境保護庁(EPA)へ提出されている。

今回のニュースによれば、12,500回目の受入れとなったTRU廃棄物は、アイダ木国立研究 所(INL)から搬出されたものであり、2019年6月27日にWIPPで受入れが行われた。WIPP へのTRU廃棄物の輸送距離は減べ1,490万マイル(約2,400万km)以上となっており、 178,500以上の廃棄体容器の輸送が行われた。WIPPの輸送手順は、TRU廃棄物の発生サイトを出発してからWIPPに到着するまで一つの問題も発生しないように実施されており、輸送業界の中で最も厳しいものの一つとされている。

なお、WIPPでTRU廃棄物の受入れが開始されたのは1999年3月26日であり、操業開始から 20周年となる2019年3月26日には、WIPPの20周年の記念式典も行われていた。WIPPウェ プサイトによれば、2019年7月1日現在のTRU廃棄物の処分量は、約96,300m³となってい

【出典】

エネルギー省 (DOE) 環境管理局 (EM) 、「WIPPが輸送回数12,5000回のマイルストーンを達成」 (2019年2月5日付けニュース)

https://www.energy.gov/em/articles/wipp-reaches-12500-shipment-milestone

 エネルギー省(DOE) 環境管理局(EM)、「20周年記念で示された環境管理局 (EM) クリーンナップ活動におけるWIPPの重要な役割」(2019年4月2日付けニュース)

https://www.energy.gov/em/articles/20th-anniversary-celebration-highlights-wipp-s-vital-role em-cleanun

 エネルギー省 (DOE) 廃棄物隔離パイロットプラント (WIPP) ウェブサイト、輸送 情報のページ

https://wipp.energy.gov/shipment-information.asp

【2019年9月30日追記】

米国でエネルギー省(DOE)が提出した廃棄物隔離パイロットプラント(WIPP)に係る適合性再認定申請書について、申請書の完全性の審査を実施している環境保護庁(EPA)は、2019年9月25日付けの連邦官報において、パブリックコメントの勇集を開始することを告示した。軍事起源のTRU廃棄物の地層処分場であるWIPPについてEPAは、DOEの適合性再認定申請書のすべての側面についてコメントを求めるとしている。

EPAは、DOEの適合性再級定申請書の完全性が確認されたと決定したときには、DOEに書面 で通知するとともに、連邦管報で告示することとしている。また、パブリックコメントの募 集明限は、完全性の決定後、改めて連邦官報に掲載するとしている。なお、1992年WIPP土 地収用法においては、EPAは完全性の決定から6カ月以内に適合性再認定の決定を行うこと と規定されている。

【出典】

- 環境保護庁 (EPA) : 廃棄物隔離パイロットプラント (WIPP) が処分基準等に引き続き適合していることの審査手続に係る通知 (連邦官報2019年9月25日)
 https://www.govinfc.gov/content/pkg/FR-2019-09-25/pdf/2019-20319.pdf
- 環境保護庁 (EPA) ウェブサイト、廃棄物隔離パイロットプラント (WIPP) の適合性 認定及び再認定のページ (2019年9月25日)

https://www.epa.gov/radiation/certification-and-recertification-wip

■速報 6

§ 2019年4月17日 発行 | Edit |

海外情報ニュースフラッシュ

スイスでNAGRAがサイト選定第3段階におけるボーリング調査を開始

タグ: ♡スイス

スイスの処分実施 主体である放射性 廃棄物管理共同組 合 (NAGRA) は 2019年4月15日 に、地質学的候補 エリア「北部レゲ レン」でのボーリ ング調査の地点で



見出し [2019年12月4日追記]

あるビューラッハ (Bulach) において、2018年12月に開始したサイト選定第3段階で最初 となるボーリング孔の推削作業に着手した。最大2,000メートルの深度までボーリング孔を 振削する計画であり、処分場の母岩となるオパリナス粘土層の厚さ、透水性、組成の調査等 を行う。ボーリング掘削作業には、6~9ヶ月を要する見込みである。

NAGRAは、作業現場に情報公開コーナーを設置するほか、オープンデーを設けて現地見学 を可能にする予定であり、市民・ステークホルダーに対してポーリング調査に関する情報提供を行うとしている。

ボーリング調査の許可手続きと進捗状況

サイト選定プロセスを定めた特別計画「地層処分場」(詳細は心こちら)によると、サイト 選定第3段階では、概要承認の申請書提出に向けた準備を行う上で、安全性の競点からの詳 細な比較を可能とするため、必要に応じて学性皮球査、ポーリング調査などの地球科学的調 査を行って、サイト特有の地質学的知見を収集することになっている。サイト選定第3段階 には、3つの地質学的候補エリア「ジュラ車部」「北部レグレン」「チューリッヒ北車部」 が終っている。

三次元弾性液探査については、NAGRAがサイト選定第2段階の期間において先行的に実施済 みである。ボーリング調査のような地下に影響を及ぼす地球科学的調査の実施にあたって は、スイスの原子力法に基づき、環境・運輸・エネルギー・通信省(UVEK)の許可が必要 とされている。UVEKが2019年1月に公表したボーリング調査の許可発給状況によれば、 NAGRAは3つの地質学的候補エリア内の合計23の調査候構地点についてボーリング調査の 許可申請を行っており、うち4地点について計可解絵を受けている。

NAGRAは、今回のビューラッ八に続き、既にボーリング調査の許可発給を受けている地質 学的保補エリア「チューリッヒ北東郎」のトリュリコン(Trüllikon)において、2019年夏 にボーリング調査を開始する予定としている。

【出典】

- 放射性廃棄物管理共同組合 (NAGRA) ウェブサイト、2019年4月15日 https://www.nagra.ch/en/news/mediareleasedetail/start-of-deep-borehole-campaign-intentral to the company of the com
- 放射性廃棄物管理共同組合(NAGRA)ウェブサイト「ボーリング調査」 https://www.pagra.ch/en/horeholes.htm
- 環境・運輸・エネルギー・通信省(UVEK)ウェブサイト、2019年1月24日 https://www.uvek.admin.ch/uvek/de/home/uvek/medien/medienmitteilungen.msg-id-73751.html
- 環境・連輸・エネルギー・通信省(UVEK)ウェブサイト、ボーリング調査の許可発 給状況、2019年1月24日

https://www.newsd.admin.ch/newsd/message/attachments/55438.pdf

【2019年12月4日追記】

スイスの処分実施主体である放射性廃棄物管理共同組合 (NAGRA) は2019年11月28日、 地質学的候補エリア「北部レゲレン」でのボーリング調査の地点であるビューラッパ (Bulach) において、2019年4月15日に開始されたボーリング孔の掘削作業が終了したこ とを公表した。ビューラッパは、サイト選定第3段階で行われる一連のボーリング調査にお ける最初の掘削地点である。NAGRAIは、地下1,370mに達するボーリングAを掘削してポー リングコアを採取したが、処分場の母岩となるオパリナス粘土層の厚みが100mを超えてお り、オパリナス粘土の組成や硬度などから、地層処分場への遺性に開して肯定的なデータが 得られたとしている。

NAGRAは、ビューラッハでの掘削現場に情報公開コーナーを設置しており、ボーリング調査が行われた約7ヶ月間に2,000人以上が現地を見学し、地元自治体や住民、公衆との協力が円滑に行われたとしている。 なお、スイスでは、規制機関である連邦原子力安全検査局 (ENSI) が、3つの地質学的候補エリアである「ジュラ東部」「北部レグレン」「チューリッヒ北東部」のそれぞれに、関係自治体や州、隣接するドイツの自治体(該当する場合)が参加する「ボーリング調査情報法有グループ(Begleitgruppen)」を設置しており、関係自治体等のボーリング調査に関する情報ニーズを取りまとめ、連邦政府、NAGRAから情報提供を受ける受け加として活動している。。

NAGRAは、3つの地質学的候補エリアを比較するには、すべてのエリアでのボーリング調査が必要であり、現時点でどのエリアが最適であるかを示す段階ではないと強調している。 NAGRAは3つの地質学的候補エリアで合計23地点を対象にボーリング調査の許可を申請しており、2019年11月までに環境・運輸・エネルギー・通信省(UVEN)から16地点について許可発給を受けている。地質学的候補エリア「チューリッヒ北車郎」での最初のボーリング調査は2019年8月に開始する予定である。

【出典】

- 放射性廃棄物管理共同組合(NAGRA)ウェブサイト、2019年11月28日 https://www.nagra.ch/en/news/mediareleasedetail/results-meet-expectations.htm
- 環境・運輸・エネルギー・通信省(UVEK)ウェブサイト、ボーリング調査の許可発 給状況、2019年11月4日

https://www.newsd.admin.ch/newsd/message/attachments/58871.pdf

■速報 7

§ 2019年4月25日 発行 | Edit |

海外情報ニュースフラッシュ

米国の連邦議会上院で放射性廃棄物政策修正法案の検討を 開始

タグ: ♡米国

米国の連邦議会上院の環境・公共事業委員会は、2019年4月24日付け のプレスリリースにおいて、「2019年放射性廃棄物政策修正法案」の 討議用ドラフト及び逐条解説を公表した。2019年放射性廃棄物政策修

見出し [2019年5月7日追記]

正法案は、2018年5月に連邦下院本会議で可決された「2017年放射性廃棄物放棄修正法案」(H.R.3053、会期終了にともない原案)§と同様の法案であり、1982年放射性廃棄物 政策法(1987年修正)を修正するものとなっている。同プレスリリースにおいて今回の財 議用ドラフトは、使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の処分に係る連邦政府の義務の履行を確実にするため、米国の放射性廃棄物管理政策の現実的改革を行うものであるとしている。現境・公共事業委員会のウェブサイトでは、今回公表された法案の封議用ドラフトについて、検討する公聴会を2019年5月1日に開催する予定が示されている。

今回公表された2019年放射性廃棄物政策修正法案の封護用ドラフトにおける法案の構成及 び主要条文タイトルは以下の通りであり、2017年放射性廃棄物政策修正法案 (H.R.3053) において下除本会議で採択された修正案も織り込まれた内容となっている。

第I章 監視付き回収可能貯蔵¹

監視付回収可能貯蔵(第101条)、権限と優先度(第102条)、監視付回収可能貯蔵協定の 条件(第103条)、サイト選定(第105条)、便益協定(第106条)、許認可(第107 条)、財政的支援(第108条)

第Ⅱ章 恒久処分場

土地収用・管轄権・保留地(第201条)、申請手続とインフラ活動(第202条)、申請中の 処分場許認可申請(第203条)、軍事廃棄物専用処分場開発の制限(第204条)、輸送経路 に関する連邦議会意見(第205条)

第Ⅲ章 エネルギー省(DOE)の契約履行

物質 [使用済燃料] の所有権(第301条)

第IV章 立地自治体に対する便益

同意(第401条)、協定の内容(第402条)、対象となる地方政府(第403条)、高等教育 機関への優先資金供与(第405条)、使用済燃料処分(第406条)、更新レポート(第407 条)

第7章 資金

見積り及び拠出金の徴収(第501条)、放射性廃棄物基金の使用(第502条)、複数年度予 算要求の年次提出(第503条)、一定金額の利用可能性(第504条)

第VI章 その他

基準(第601条)、申請書(第602条)、輸送安全の支援(第603条)、民間放射性廃棄物 管理局(OCRWM)(第604条)、海洋底下処分(subseabed disposal)または海洋処分 (ocean water disposal)(第605条)、五大湖近傍での放射性廃棄物貯蔵に関する連邦議 会意見(第606条)、予算上の効果(第607条)、残置された放射性廃棄物(第609条)

上院環境・公共事業委員会のプレスリリースでは、法案の討議用ドラフトのポイントとして 以下を示している。

- 停止状態のユッカマウンテン杵認可蓄査の解決を支援し、処分場の許認可発給及び建設が可能かを決定する公式の許認可手続を可能とする。
 電気料金負担者を守るため、破綻した資金メカニズムを改革し、DOEが多世代に亘る
- 電気料金貝担者を守るため、做能した資金メカニ人力を改革し、DOEか多世代に亘る インフラブロジェクトを建設・操業するために適切な資金が確保できるようにする。
- ユッカマウンテン処分場の手続を進める間に、閉鎖された原子力発電サイトの使用済 燃料を集約するための中間貯蔵プログラムを進めることを、非連邦組織との契約締結 権限を含めて、DOEに指示する。
- ネバダ州及び地域ステークホレダーが、処分場の立地地域として利益を享受できる取 決めを連邦政府と行う機会を提供する。
- 放射性廃棄物プログラムをより効果的に実施できるようDOEのプログラム管理及び組織を強化する。

今回の2019年放射性廃棄物放棄修正法案の討議用ドラフトの公表に対して、ユッカマウン テンが立地するネパダ州選出の上院議員からは、連邦議会はネパダ州の悪思を尊重すべきな どとし、ユッカマウンテン計画の再開を図る動きには強く反対することを表明するプレスリ リースが出されている。

[出典]

- 連邦議会上院環境・公共事業委員会、2019年4月24日付けプレスリリース https://www.epw.senate.gov/public/index.cfm/2019/4/barrasso-releases-discussion-draft legislation-to-address-nuclear-waste
- 連邦議会上院環境・公共事業委員会、2019年放射性廃棄物政策修正法案: 討議用ドラフト (2019年4月24日)

https://www.epw.senate.gov/public/_cache/files/9/2/920f8a49-d6ac-4e5f-891d-e68b8ff37a9d/E1F55F74D25DCD487DAE04694E73D008.discussion-draft-s.-nuclear-waste-policy amendments-act-of-2019.pdf

 連邦議会上院環境・公共事業委員会、2019年放射性廃棄物政策修正法案:逐条解説 (2019年4月24日)

https://www.epw.senate.gov/public/_cache/files/2/c/2c483e82-15e1-4b68-8f1b-cd102252899a/938E4522C9A048E2898BE3B47DFBAF0S.nwpaa-of-2019—discussion-draft—section-by-section.pdf

 マスト上院議員、2019年4月24日付けプレスリリース https://www.cortezmasto.senate.gov/news/press-releases/cortez-masto-rosen-statement-on-draft-legislation-to-revive-yucca-mountain

【2019年5月7日追記】

米国の連邦線会上院の環境・公共事業委員会は、2019年5月1日に、「2019年放射性廃棄物 欧策修正法業」の封護用ドラフトに関する公場会を開催した。本公場会では、ネパタ州選出 の連邦議会上院議員2名のほか、電力会社、州公益事業委員会、非営利環境団体の代表らが 延入として出席し、証書と管理校2部が行われた。

公聴会の終了後に環境・公共事業委員会のウェブサイトに掲載されたプレスリリースでは、 2019年放射性原葉物販保修正法案によってユッカマウンテント価を進めることが解決策だ とする見解をパラッソ委員長(共和党、ワイオミング州選出)が示す一方で、カーパー少数 安島上席議員(民主党、デラウェア州選出)からは、同意に基づくサイト選定が重要である などの見解が示されている。

また、証人として出席した2名のネパダ州選出の上院議員からは、ユッカマウンテン計画へ の強い反対が示されたほか、ネパダ州知事からも書簡が提出された。一方、ユッカマウンテ ンが立地するネパダ州ナイ郡からは、ユッカマウンテン処分場に係る原子力規制委員会 (NRC) の許認可審査手続きの完了を求める書簡が提出されている。

さらに、連邦議会上院では、2019年4月30日に、「2019年放射性廃棄物管理法案」 (S.1234) も提出された。本法案は、上院エネルギー・天然資源受員会の委員長、成出受 員会エネルギー・水資源小委員会の委員長及び少数党員上席議員の3名が共同提出した超党 派法案であり、過去に提出された「2013年放射性廃棄物管理法案」。等と同様の法案とされ ている。

上院エネルギー・天然資源委員会の委員長のプレスリリースでは、2019年放射性廃棄物管理法案の主要な内容として、以下の点が示されている。

放射性廃棄物管理組織

行政府に放射性廃棄物プログラムを管理する独立組織を設置する。同組織の長官は、大統領 が指名し、上院の承認を経て任命される。

処分場及び集中貯蔵施設の同意に基づくサイト選定プロセス

閉鎖された原子力発電所からの使用済燃料などの優先的な使用済燃料のためのパイロット貯 蔵施設、及びその他の使用済燃料のための集中中間貯蔵施設の建設を新組織に命じる。 貯蔵施設及び処分場のサイト選定プロセスを確立する。

貯蔵施設と処分場のリンク

パイロット貯蔵施設の建設は、貯蔵量の制限ないに直ちに承認する。 優先的な使用済燃料以外のための新たな貯蔵施設については、並行して進められる処分場プログラムの進捗を条件として、サイト選定を可能とする。

放射性廃棄物基金

放射性廃棄物管理組織が成出予算措置を経ずに利用可能となる、新しい運営資本基金を財務 省に創設し、電力会社が脱出金を払い込む。本法業の成立前に払い込まれた拠出金は、従来 からの1982年放射性廃棄物配策法(1987年修正)に基づく放射性廃棄物基金に残り、成出 予算の対象となる。

軍事起源廃棄物

エネルギー長官が、軍事起源廃棄物を民間の使用済燃料と共同で処分するとした方針を見直 すことを認め、必要、適切と判断された場合には軍事起源廃棄物の専用処分場の開発を認め る。

なお、ネバダ州選出議員からは、処分場に関する放射性廃棄物基金からの支出には、州知事などの関係者の承認・協定締結を必要とすることなどを規定する「放射性廃棄物インフォームドコンセント法案」(S.649、H.R.1544)や、「2019年廃棄物よりも雇用法案(Jobs, Not Waste Act of 2019)」(S.721)が提出されている。

【出典】

連邦議会上院環境・公共事業委員会、2019年放射性廃棄物政策修正法案の討議用ドラフトに関する公聴会のページ(2019年5月1日)

https://www.epw.senate.gov/public/index.cfm/2019/5/legislative-hearing-on-a-discussion-draft-bill-s-nuclear-waste-policy-amendments-act-of-2019

- 連邦議会上院環境・公共事業委員会、2019年5月1日付けプレスリリース
 - パラッソ委員長

https://www.epw.senate.gov/public/index.cfm/2019/5/barrasso-safely-disposing-of-nuclear-waste-requires-a-national-solution

- 。 カーパー少数党最上席議員
- https://www.epw.senate.gov/public/index.cfm/2019/5/opening-statement-of-ranking-
- 連邦議会エネルギー・天然資源委員会、2019年4月30日付けプレスリリース
- https://www.energy.senate.gov/public/index.cfm/2019/4/bipartisan-senate-coalit
- 連邦議会資料室
 - 「2019年放射性廃棄物管理法案」(S.1234)のページ https://www.congress.gov/bill/116th-congress/senate-bill/1234
 - 。 「放射性廃棄物インフォームドコンセント法案」 (上院、S.649) のページ
 - 。 「放射性廃棄物インフォームドコンセント法案」 (下院、H.R.1544) のページ
 - 。 「2019年廃棄物よりも雇用法案」(S.721)のページ
 - https://www.congress.gov/bill/116th-congress/senate-bill/7
- ネパダ州知事、2019年4月30日付けプレスリリース

http://gov.nv.gov/News/Press/2019/Governor_Sisolak_Sends_Letter_to_U_S__Senate_Committee_Ahe

• ネバダ州ナイ郡、2019年5月1日付けニュースフラッシュ

http://www.nyecounty.net/CivicAlerts.aspx?AID=82

1. 監視付き間切可能行蓋(MRS, Monitored Retrievable Storage) 施設は、1982年敦射性集弾的設策法 (1997年後記)において、周人の以政財性振興物及び規則張燃料を監視付きの回収可能性を有する中間貯 施設に具期貯蔵することが、安全・経済な管理の維持数であるとし、エネルギー長者に中間貯蓄施設の設 電に係る機能を与えている。[47]

■速報 8

§ 2019年5月8日 発行 | Edit |

海外情報ニュースフラッシュ

フィンランドで実規模実証システム試験が進行中

タガ・ペフィンラント

フィンランドにおける高レベル放射性廃棄物(使用済燃料)の処分実施主体であるボシヴァ 社は、2019年5月3日付けプレスリリースにおいて、地下特性調査施設(ONKALO)の地下 深度420mに振削した実証坑道において2018年から開始している実規模原位置システム試験 (FISST: Full-scale In-Situ System Test)の選邦状況を必表した。、FISSTでは、実証坑 道の床面に2本の試験処分孔を援削し、銅製キャニスタ、ベントナイト緩衝材を定置した 後、実証坑道を埋め戻し、最後に実証坑道の入り口を塞ぐブラグを設置するまでの一連の作 業が行われる。キャニスタ・は、使用済燃料からの発熱を模擬するヒーターを備え付けてい る。また、キャニスタ・緩衝材の設置、実証坑道埋め戻し等の作業には、機器・装置の試作 機(プロトタイプ)を使用している。

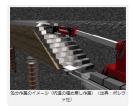
FISSTは2018年6月に開始され、これまでにキャニスタ、緩衝材の設置、長さ50mの実証坑 道の埋め戻しが2018年末までに行われた。その後、実証坑道の止水や埋め戻し材の流出を 防ぐため、ブラグと呼ばれるコンクリート製の構造体の設置に向けた準備が進められ、 2019年5月3日にブラグのコンクリート料設が行われた。

ブラグのコンクリート打設が終了したことにより、人工パリア設置に係る段階は終了し、今後、FISSTはフォローアップ段階に移行し、緩衝材など人工パリアの状態のモニタリングを数年間継続する予定である。このモニタリングは2018年8月よりすでに開始しており、これまでのところ予期しない現象の発生はないとされている。

全後の予定

ボシヴァ社は、今回のFISSTの結果を踏まえて、2023年頃の開始を予定している統合作動試験 (joint operation test) で使用するため、実用レベルの機器・装置の設計・製作を行うとともに、実際の処分場の操業で採用する人工パリアの詳細設計を進める計画である。。 実際の使用済修料を取り扱う「原子力統合作動試験」は、政府からの処分場の操業計可発給を受けた2024年頃から開始される予定である。

フィンランドでは、地下特性調査施設(ONKALO)を拡張して、使用済燃料処分場の建設が 2016年12月より開始されており、主要坑道の最初の部分の掘削、及び主要坑道までの車両 アクセス坑道の掘削、キャニスク搬送リフト用の近坑の起脚などが行われている。。また、 使用済燃料を銅製キャニスタに対入する設備を収容する地上施設については、これまでに地 表での地盤整備が行われており。、地上施設本体の建設は2019年に開始予定である。処分場 の建設以降、使用済燃料の処分作業を開始するには、別途、提案許可が必要であるが、ポシ ヴァ社は現在のところ2021年末に接筆許可を申請する予定である。



【出典】

- ボシヴァ社、2019年5月3日付プレスリリース(フィンランド語) http://www.posiva.fi/media/ajankohtaista/posivan_fisst-
- koe_eteni_demonstraatiotunnelin_tulpan_betonointiin.3402.news#.XNE70KTgrcs
 ・ ボシヴァ社、2018年年報

http://www.posiva.fi/files/5019/POSIVA_Annual_Report_2018.pdf

 ポシヴァ社、YJH-2018、オルキルオトとロヴィーサ原子力発電所の2019 - 2021年 の原子力廃棄物管理プログラム (2018) (フィンランド語) http://www.poske.fi/files/4975/YJH-2018. ohleima. web.pdf

§ 2019年5月13日 発行 | Edit |

海外情報ニュースフラッシュ

米国で放射性廃棄物技術審査委員会(NWTRB)が国際的 な地下研究所活動等に係るワークショップの資料を公表

米国の放射性廃棄物技術審査委員会 (NWTRB) は2019年5月8日に、処分場科学及び国際 的な地下研究所 (URL) 研究活動における最近の進展に関する2019年春季ワークショップ (以下「本ワークショップ」という。)の資料等を公表した。本ワークショップは、2019 年4月24日及び25日の2日間にわたって米国サンフランシスコで開催されたものである。な お、NWTRBは、1987年放射性廃棄物政策修正法に基づいて、エネルギー長官が行った高レ ベル放射性廃棄物処分に係る活動の技術的及び科学的有効性をレビューするため、独立した 評価組織として設置されたものである。

本ワークショップの目的は、エネルギー省 (DOE) が実施または計画している研究開発活動 についてレビューを行うこと、DOEによる研究活動及びNWTRBによるレビューに資する情 報を得ることとされている。国際的な経験に関する議論の焦点は、各国の地下研究所で実施 されてきた研究について、高レベル放射性廃棄物の地層処分場の長期的挙動の科学的理解、 技術、操業に係る最近の進展などに当てられている。なお、2019年2月26日には、本ワーク ショップの準備のため、DOEの研究活動の現況を確認するNWTRBミーティングが開催され ている。

本ワークショップでは、主に以下のような報告や議論が行われた。

- 国際的な地下研究所プログラムについて、フランス、スウェーデン、スイス及び英国 の4カ国からの報告とパネルディスカッション
 - 。 スイス:放射性廃棄物管理共同組合 (NAGRA)
 - 。 スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社(SKB社)
 - 。 フランス:放射性廃棄物管理機関(ANDRA)
 - 。 英国:放射性廃棄物管理会社(RWM社)
- DOEの地層処分研究開発プログラムの概要、及び国際的な地下研究所での研究との統
- DOEにおける地下研究所に関連した研究開発活動(特に、天然パリア、人工パリアの 健全性、地下水流動と核種移行、全体システムの挙動)
- 地下研究所での研究開発プログラムから得られた教訓と重要事項(全体セッション)

なお、現在、DOEは、「使用済燃料処分等研究開発プログラム」(UNFD研究開発プログラ ム)の中で、処分及び貯蔵・輸送に係る一般的な研究開発活動を実施している。DOEは、 2020会計年度の予算要求書において、UNFD研究開発プログラムの大幅な縮小を提案してい るが、潜在的な代替処分オプションに関する国際共同研究については継続するとしている。

【出典】

- 放射性廃棄物技術薔査委員会(NWTRB)、2019年春季ワークショップ(2019年4月 24日及び25日) のページ
- wtrh.gov/meetings/past-meetings/spring-2019-workshop-april-24-25-2019 • 放射性廃棄物技術審査委員会 (NWTRB) 、2019年春季ワークショップ (2019年4月
- 24日及び25日) 議事次第
- 放射性廃棄物技術審査委員会 (NWTRB) 、2019年春季ワークショップ開催のプレス リリース (2019年3月7日)

【2020年1月30日追記】

米国の放射性廃棄物技術審査委員会 (NWTRB) は、2020年1月27日に、「ギャップを埋 める:エネルギー省(DOE)の地層処分研究開発プログラムにおける地下研究所(URL) の重要な役割」(以下「地下研究所報告書」という。)を公表した。地下研究所報告書 は、地下研究所に関連したDOEの研究開発活動と、使用済燃料・高レベル放射性廃棄物処 分プログラムとの関係について、NWTRBが評価した結果を示すものである。NWTRBは、 2019年4月に開催した2019年春季ワークショップにおいて、処分場科学及び国際的な地下 研究所(URL)研究活動の最近の進展を取り扱っており、今回の地下研究所報告書は、こ のワークショップ及び準備ミーティングで示された情報に基づくものとされている。

NWTRBは地下研究所報告書において、地下研究所に関連した国際的研究にDOEが参画し ていることには大きなメリットがあるなどの所見を示した上で、以下のような勧告を行っ ている。

- DOEは、地層処分研究開発の能力を強化するため、地下研究所活動に係る国際共同 研究を拡大すべきである。国際的プログラムで最大の成果を享受するためには、以下 を考慮すべきである。
 - 。 様々な母岩の地層処分場の設計・許認可・建設・操業のための技術的ニーズに 対応できるよう、地下研究所における研究開発を活用
 - 。 炭素 (CO₂) 貯留など非放射性廃棄物処分への適用も含め、DOEが設計・建 設・操業段階に参画可能な地下研究所研究開発の国際的パートナーシップを追
 - 。 他国の地下研究所プログラムの経験から、公衆の理解促進や関わり、及びリス クコミュニケーションにおける良好事例や革新的アプローチ、顕著な成功・失
- 異なる母岩での兼用キャニスタの直接処分を含め、一般的な地層処分場のセーフティ ケースが公衆にも分かりやすく示せるよう、地下研究所の研究開発成果を体系的に活
- DOEは、処分概念の開発・実証を進め、米国の次世代の科学者・技術者の訓練の場 を提供するため、米国内で1カ所以上の地下研究所を追及すべきである。米国内での 地下研究所プログラムの拡大に際しては、以下を考慮すべきである。
 - ・ 地下研究所の研究開発プログラムを、処分場閉鎖後の性能評価に関する技術的 問題のみならず、建設や操業概念の開発・設計も含めるように拡大
 - 。 廃棄物処分の任務に必要な地層処分研究における、大規模でより公式の訓練機 会を支援
 - 。 DOEの地層処分研究開発プログラム以外の者も含め、米国内での地下研究所を 国内外の研究者に広く開放
- DOEは、熱-水-応力-化学に基づく研究やモデル開発を継続するとともに、特に高温 環境における地下研究所及び研究所ベースの研究をさらに追及すべきであり、その際 には以下を考慮すべきである。
 - 。 想定外のプロセス・挙動の受入れ余地は残しつつ、地下研究所における技術的 活動を仮説や仮定の検証に向けて設計・実施
 - 基礎的プロセスに注目した研究所での実験、モデル化、実地での経験・観察に ついて、双方向的なプロセスの採用
 - 。 破砕帯の流動・移行モデルにおける地盤力学的拘束条件と熱影響
 - 。 岩塩層へ焦点を合わせ、岩塩の挙動の構造的モデルの改善のため、廃棄物隔離 パイロットプラント (WIPP) におけるヒーター試験の活用

なお、DOEは、2012年から欧州及びア ジアの地下研究所において共同研究を実 施してきている。特に、2010年にはユッ カマウンテン処分場に係る活動が中止さ れ、DOEが代替母岩(結晶質岩、粘土 層、岩塩)に関する一般的な研究を開始 したこともあり、DOEは、地下研究所に



係る国際共同研究がDOEの使用済燃料・ 高レベル放射性廃棄物処分の研究プログラムに貢献してきたとしている。

 放射性廃棄物技術審査委員会(NWTRB)、「ギャップを埋める:エネルギー省 (DOE) の地層処分研究開発プログラムにおける地下研究所 (URL) の重大な役

 放射性廃棄物技術審査委員会 (NWTRB) 、「ギャップを埋める:エネルギー省 (DOE) の地層処分研究開発プログラムにおける地下研究所(URL)の重大な役 割! ――報告書の拝根(2020年1月)

nwtrb.gov/docs/default-source/reports/synopsis-

• 放射性廃棄物技術養査委員会(NWTRB)、「ギャップを埋める:エネルギー省 (DOE) の地層処分研究開発プログラムにおける地下研究所(URL)の重大な役 割」一報告書のページ (2020年1月27日)

w.nwtrb.gov/our-work/reports/filling-the-gaps-the-critical-role-of-undergro research-laboratories-in-the-u.s.-department-of-energy-geologic-disposal-research-andment-program-(january-2020)

• 放射性廃棄物技術審査委員会(NWTRB)、2019年春季ワークショップ(2019年4 月24日及び25日)のページ

§ 2019年5月17日 発行 | Edit |

海外情報ニュースフラッシュ

カナダの使用済燃料処分場のサイト選定の状況 – カナダ核 燃料廃棄物管理機関(NWMO)がオンタリオ州南部の自 治体においてフィールド調査の実施に向けた土地利用に関 する説明を実施

カナダの使用済燃料処分の実施主体である核燃料廃棄物管理機関(NWMO)は、2019年5 月のプレスリリースにおいて、サイト選定プロセスの第3段階第2フェーズにおけるフィール ド調査の実施に向けた土地利用に関する説明等を行うため、オンタリオ州南部のヒューロン =キンロス・タウンシップ及びサウスブルース自治体を訪問することを公表した。NWMOは 2017年に、南部 2 自治体でポーリング調査を行う計画を表明していたが \S 、現在も土地所有 者や先住民からボーリング調査の許可を得るに至っていない。このためNWMOは、ボーリン グ調査の結果によって、将来、当該エリアが使用済燃料処分場の好ましいサイトとして選定 された場合には、当該エリアの土地を割り増し価格で購入する合意文書を事前に取り交わす ことで、土地所有者などからボーリング調査の許可を得たいとの意向を明らかにしている。

使用済燃料処分場のサイト選定プロセスの WEADYPOSTER MERCAL THE OF THE O 第3段階第2フェーズにある5自治体のう ち、オンタリオ州北部の3自治体で特定さ れているフィールド調査エリアは州管轄地 (クラウンランド) にあって土地所有構造 が単純であるのに対し、南部2自治体の場 合は複数の土地所有者が関係する複雑な構 造となっている1。NWMOは、南部2白 治体において当面必要なフィールド調査を



円滑に進められるように「土地アクセスプロセス」(Land Access Process)を明らかにし たうえで、土地所有者とNWMOとの双方に有益な関係の構築を目指すとしている。

土地アクセスプロセス

今回NWMOは、土地所有者からフィールド調査を行う許可を得るとともに、将来的に NWMOがその土地を購入する可能性を見越して、土地所有者との間で事前に以下の内容の合 意文書を取り交わす「土地アクセスプロセス」を提案している。

- NWMOは、土地所有者と合意文書を取り交わすことで、フィールド調査を実施する権 利、さらには、将来的にサイトが選定された際に土地を購入する権利を得る。
- NWMOがフィールド調査に利用する土地の所有者は、NWMOと合意文書を取り交わ すことよって、土地所有者が行っている活動への影響に対する補償を受けることがで
- 土地所有者が合意時点で受け取ることができる補償内容には、土地の市場価格の10% の金額、並びに土地所有者が外部専門家から地価の評価額や法的助言を得るために使 用できる費用として1万カナダドル(83万円、1カナダドル=83円で換算)が含まれ
- 土地所有者とNWMOとが合意文書を取り交わした場合でも、実際にフィールド調査に 使用されない土地の部分は、土地所有者が継続して利用可能である。
- 将来、NWMOが使用済燃料処分場の好ましいサイトを選定した後、当該土地の購入を 決定した場合、土地の市場価格に25%を上乗せした金額をNWMOが土地所有者に支払

NWMOは、土地所有者との間で上記の合意文書を取り交わしたい意向であるが、土地所有 者が希望する場合には、当該土地を直ちに購入する選択肢も検討するとしている。また、土 地所有者が土地アクセスプロセスに関してNWMOと合意文書を取り交わした場合でも、その ことをもって処分場の受け入れに同意したことにはならないことを明らかにしている。

- 核燃料廃棄物管理機関 (NWMO) 、ニュース、2019年5月 Taking-Next-Steps-Towards-Partnership-in-Huron-Kinloss-and-South-Bruce
- 核燃料廃棄物管理機関(NWMO)、The Land Access Process: Next steps in Huron-Kinloss and South Bruce、2019年5月
- https://www.nwmo.ca/~/media/Site/Files/PDFs/2019/05/09/12/52/The-Land-Access-Process-Next-steps-in-HuronKinloss-and-South-Bruce.ashx?la=en
- 核燃料廃棄物管理機関(NWMO)、The Land Access Process: Mapping areas of
- dia/Site/Files/PDFs/2019/05/02/13/24/The-Land-Access-Process https://www.nwmo.ca/~/m オンタリオ州と核燃料廃棄物管理機関(NWMO)のイグナスでのボーリング調査実施
- に関する合意文書、2017年10月
- 核燃料廃棄物管理機関(NWMO)、What We're Doing Step 3: Phase 2 Field Studies and Engagement、ヒューロン=キンロス・タウンシップ ca/en/Site-selection/Study-Areas/Hu
- 核燃料廃棄物管理機関(NWMO)、What We're Doing Step 3: Phase 2 Field
- Studies and Engagement、サウスブルース自治体

1. 第3段階第2フェーズにあるオンタリオ州北部3自治体の一つであるイグナス・タウンシップは、2011年11 -リング調査に関する合意文書を取り交している。NWMOは州政府の承認を得て初期 リング調査を2017年11月に開始している。 [3]

■ 速報 11

§ 2019年5月21日 発行 | Edit |

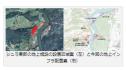
海外情報ニュースフラッシュ

スイスでNAGRAが地域会議との検討に向けた処分場の地 トインフラ配置案を公表

スイスの処分実施主体である放射性廃棄物管理共同組合 (NAGRA) は、2019年5月9日に、 3つの地質学的候補エリアを対象とした地層処分場の地上インフラの配置案を公表した。 NAGRAは、既に2013年9月以降、地上施設の設置区域を絞り込んだ案の概要を公表してい るが§、今回は、ガラス固化体のオーバーパック等を含む廃棄体製作施設の配置の他、地上 施設の設置区域外に設ける可能性がある換気用及び掘削した岩石の搬送用の建設立坑の位 置、廃棄体の積み下ろし駅を加えるなど、より広範な地上インフラの配置案を提示してい る。NAGRAは、今回提示した地上インフラの配置案は最終的なものではなく、今後のサイ ト選定第3段階での地域会議との協議において、建物の外観デザインや処分場の建設・操業 時の作業が住民生活や環境へ及ぼす影響などを具体的に議論していくための資料となると説

NAGRAが今回提示した地上インフラの配置案は、高レベル放射性廃棄物用処分場(HAA処 分場)と低中レベル放射性廃棄物用処分場(SMA処分場)を併設する場合を想定して作成し たものである。このため、配置案には2種類の廃棄体製作施設-①ガラス固化体及び使用済 燃料をオーバーパックする施設、②低中レベル放射性廃棄物を処分するためにコンクリート 製容器に収納する施設 1 一が含まれている。

NAGRAは、高レベル放射性廃棄物のオー バーパック施設を地層処分場の地上施設に 含めない代替オプションとして、既存のヴ ュレンリンゲン放射性廃棄物集中中間貯蔵 施設(ZZL)の敷地に配置する案が考えら れるとしている。ZZLでは、国内4カ所の



原子力発電所から発生する低中レベル放射性廃棄物と使用済燃料の他、英仏での再処理に伴 って返還されたガラス固化体も貯蔵されており、地質学的候補エリア「ジュラ東部」の地上 施設の設置区域とアーレ川を挟んだ対岸にある(図参照)

また、低中レベル放射性廃棄物の廃棄体製作施設に関する代替オプションとしては、各原子 力発電所に設ける、あるいはZZLに設けるの2通りが考えられるとしている。

地域会議の要望と連邦評議会のNAGRAへの要求

サイト選定第2段階において、チューリッヒ北東部の地域会議は、高レベル放射性廃棄物ま たは低中レベル放射性廃棄物の廃棄体製作をサイト地域外で実施することの長所及び短所を 説明して欲しいとの要望を出していた。また、2018年11月21日に連邦評議会2 は、NAGRA に対し、サイト選定第3段階の取組として、サイト地域³を含む州や自治体当局、市民で構 成される地域会議の要望を考慮した上で、処分場の建設時に必要となる建設立坑の配置案を 提示し、廃棄体製作施設をサイト地域外に設置する可能性を検討するよう求めていた。。

NAGRAは、地域会議と立地州との協議は2021年初頭まで続く見通しであり、寄せられた意 見・要望を受けて2022年までに地上インフラ計画の見直しと詳細化を進めるとしている。 NAGRAは2024年に地層処分場の候補サイトを提案し、概要承認申請書を提出するとしてい

[出典]

- 放射性廃棄物管理共同組合 (NAGRA) ウェブサイト、2019年5月9日 renositories.htm
- NAGRA技術報告書NAB 19-08「地層処分場の地表インフラ具体化に向けた提案 第2 部: サイト別提案」、2019年5月
- raich/dienlay.cfm/id/102897/dien_tyne/dienlay/filename/d_nah19-008_2.ndf • NAGRAパンフレット「地層処分場の地表インフラ 具体化に向けた提案」、2019年5
- 月
- 連邦エネルギー庁(BFE)ウェブサイト、2019年5月9日 https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/news-und-medien/r
- 技術報告書NTB13-01「地下水の安全性と保護に関する、個別のサイトに限定しない 考察 – 地層処分場の地上施設が原則的に許可を受けることができるかどうかを判断す るための基礎資料 – 」(2013年8月)

- 1. スイスでは現在、低中レベル放射性廃棄物は原子力発電所またはヴュレンリンゲン放射性廃棄物集中中間貯 蔵施設 (ZZL) でドラム缶などに収納して保管されている。 [ω]
- 2. 日本の内閣に相当[4]
- 3. サイト選定第3段階におけるサイト地域は、地上施設、地下施設、地上・地下のインフラの一部または全て が立地する「インフラ立地自治体」と「その他関係自治体」で構成される。 [→]

§ 2019年6月6日 発行 | Edit |

海外情報ニュースフラッシュ

韓国で使用済燃料管理政策の見直しが本格化

韓国産業通商資源部(MOTIE)は、2019年5月29日のプレスリリー <mark>見出し</mark> スにおいて、「使用済燃料管理政策再検討委員会」(以下「再検討 委員会」という)を設置し、使用済燃料の管理政策の見直しに本格



的に着手したことを公表した。今後、再検討委員会は、2016年に策定された「高レベル放 射性廃棄物管理基本計画」(以下「基本計画」という)について、文在寅(ムン・ジェイ ン)大統領の漸進的な脱原子力政策に沿った場合の使用済燃料の発生量予測の変化などを踏 まえて、使用済燃料の管理政策の枠組みに関する検討を行い、勧告書をMOTIEに提出する予 定である。再検討委員会は当面の作業として、原子力発電所の立地地域住民を対象に使用済 燃料の管理政策に対する意見を収集する。

2016年にMOTIEが前政権の下で策定した基本計画では、高レベル放射性廃棄物の管理の方 針として、①最終処分施設の許認可取得を目的とした地下研究所(URL)、②使用済燃料の 中間貯蔵施設、③最終処分施設の3施設を1カ所のサイトにおいて段階的に建設するとし、最 終処分施設サイトの選定に12年間を掛けることなどの計画を示していた。。MOTIEは、基本 計画に沿った法案策定を進めていたが、2017年5月の政権交代を受けて、国会審議は無期限 延期となっていた。

文政権の漸進的な脱原子力政策と使用済燃料管理政策の見直し

韓国で2017年10月に関議決定された「エネルギー転換ロードマップ」では、原子力発電に ついて、計画中の原子炉は建設せず、既設炉も設計寿命を超えた運転を認めない方針として いた。これを受けて、韓国産業通商資源部 (MOTIE) は2018年5月に「高レベル放射性廃棄 物管理政策の見直し準備団」(以下「準備団」という)を発足させる、基本計画の見直しの ための再検討委員会の構成案、国民意見の収集方法などについて2018年11月まで検討を行 っていた。

今回設置された再検討委員会の構成についてMOTIEは、韓国社会を代表するように、人文・ 社会、法律・科学、コミュニケーション・紛争管理、調査・統計などの中立的な専門家15名 を集めるとともに、30代から60代の男女がパランスよく構成されるよう配慮したと説明し

MOTIEは、再検討委員会の独立性を確保するとし、再検討委員会が勧告書を取りまとめる時 期について言及していない。また、MOTIEは、再検討委員会が今後提出する勧告書を最大限 尊重し、使用済燃料の管理政策を推進する考えを表明している。

夷 使用溶燃料管理政策再給討委員会委員

氏名	所属	専門分野
チェヒョンソン	明知大学 行政学科 教授	
イヒョクウ	培材大学 行政学科 教授	人文・社会
キムジョンイン	水原大学 法・行政学部 教授	
ユウォンソク	弁護士	
シンヨンジェ	弁護士	
キムスヨン	KAIST 科学技術政策大学院 院長	法律・科学
チャンボヒェ	弁護士	
キムミン	忠北大学 化学科 教授	
チョンチョンファ	江原大学 公共行政学科 教授	
イユンソク	ソウル市立大学 都市社会学会 教授	コミュニケ
キムドンヨン	KDI国際政策大学院 教授	ーション・
ユギョンハン	全北大学 新聞放送学科 教授	紛争管理
チョンジュジン	平和紛争研究所 所長	
パクインギュ	高麗大学 統計学科 教授	調査・統計
キムソクホ	ソウル大学 社会学科 教授	10 ET - 10 FE

【出典】

• 産業通商資源部(MOTIE)、2019年5月29日付プレスリリース bbs_seq_n=161728&bbs_cd_n=81¤tPage=1&search_key_n=&cate_n=1&dept_v=&search_val_v

【2019年11月18日追記】

韓国産業通商資源部(MOTIE)が設置した「使用済燃料管理政策再検討委員会」(以下「再 検討委員会」という)は、2019年11月12日付けのプレスリリースにおいて、使用済燃料管 理政策の再検討に関する意見の収集に向け、専門家検討グループを発足させたことを公表し た。専門家検討グループは今後、再検討委員会が国民と原子力発電所の立地地域住民を対象 に使用済燃料の管理政策に対する意見を収集する際、提示する専門的資料を作成するほか、 再検討委員会が政府に提出する勧告書の作成にも参加する。専門家検討グループは、19名の 技術グループと15名の政策グループの2つのサブグループで構成されており、原子力発電所 の立地自治体、原子力業界及び再検討委員会からの推薦によってメンバーが選定された。

技術グループ及び政策グループは、それぞれ以下の課題について検討を行う。

- ・技術グループ:①使用済燃料の発生量と貯蔵施設の飽和時期の見通し、②使用済燃料管理 の技術水準、③最終処分・中間貯蔵・一時貯蔵に関する課題
- ・政策グループ: ④使用済燃料管理の原則、⑤使用済燃料政策の決定プロセス、⑥使用済燃 料管理施設のサイト選定手順、⑦使用済燃料管理施設の地域支援の原則と方法

再検討委員会のプレスリリースによると、2019年11月8日に専門家検討グループの準備会合 が開催され、上記の2つのサブグループの役割や今後の検討スケジュールについて確認が行 われた。なお、専門家検討グループのメンバーの氏名や所属、今後の具体的な検討スケジュ ールは現時点で公表されていない。

【出典】

。 使用済燃料管理政策再検討委員会、2019年11月12日付けプレスリリース menu idx=13&manage idx=101&board idx=1313632&viewPage=1&search type=title%2Bcontent

【この記事で参照している既報】:

• § (既報:2018-05-15発行) Follow up: 韓国産業通商資源部が「高レベル放射性廃 棄物管理基本計画(案)」を公表(2016年5月31日既報)

§ 2019年6月27日 発行 | Edit |

海外情報ニュースフラッシュ

フィンランドの使用済燃料処分場の建設状況:ポシヴァ社 がキャニスタ封入施設の建設を開始

タグ: ♡フィンランド

フィンランドにおける高レベル放射性廃棄物(使用済燃料)の処分実施主体であるポシヴァ社は、2019年6月25日付けプレスリリースにおいて、使用済燃料処分場の地上施設を構成するキャニスタ封入施設の

見出し 【2019年7月2日途記】

いて、使用病燃料処力場の地上加酸を偏減するキャー人ク引入加酸切 建設を開始したことを公表した。本施設は、国内2カ所の原子力発電所から使用済燃料を輸送キャスクに収納して受け入れ、処分用の卵・締鉄キャースタ(外側が銅製、内側が締鉄 製)に使用済燃料を移し替えて封入する施設である。乾燥させた使用済燃料は、キャニスタ に収納され、アルゴンガスが充填される。キャニスタの蓋部分は「摩擦放け溶液法」 (friction stir welding、FSW)と呼ばれる方法により、統全部層別を静性溶験なせて導り

(friction stir welding、FSW)と呼ばれる方法により、接合部周辺を塑性流動させて繰り 混ぜて一体化することにより、使用済燃料が密封される。

ボシヴァ社は2012年12月に、地上のキャニスタ封入施設と地下の処分施設の建設許可申請 書を政府に提出しま、政府は2015年11月に建設許可を発給していたま。地下の処分施設の建 設は、2016年12月より開始されておりま、キャニスタ封入施設の建設開始とあわせて、処分 施設との接続に必要なシステムも設置される予定である。

また、ボシヴァ社は、キャニスタ封入施設と処分施設を合わせた処分場全体の建設費用が約5億ユーロ (625億円、1ユーロ=125円で換算)になるとしている。ボシヴァ社は、現在のところ2021年末に接筆許可を申請し、2020年代に接筆を開始する予定である。





【出典】

- ボシヴァ社、2019年6月25日付けプレスリリース
 Posiva starts construction of encapsulation plant in Olkiluoto
 http://www.posiva.fi/en/media/news/posiva_starts_construction_of_encapsulation_plant_in_olkiluoto.344
- ボシヴァ社、2014年3月21日付けプレスリリース
 Posiva chose friction stir welding for the encapsulation of spent nuclear fuel http://www.posiva.fi/en/media/press_releases/posiva_chose_friction_str_welding_for_the_encapsulation

【2019年7月2日追記】

ボシヴァ社は、キャニスタ封入施設の建屋建設について、スヴェーデンの大手建設会社であるSkanska社と工事契約を締結したことを公表した。ボシヴァ社のプレスリリースによると、キャニスタ封入施設は床面焼物11,500m²、コンクリート使用量約16,000m³であり、工事契約施は約4,500万ユーロ(約56億3,000万円、1ユーロ=125円で換算)である。竣工は2022年夏の予定である。

Skanska社は、スウェーデンの首都ストックホルムに本社を置く建設・不動産開発企業である。原子が施設の建設にも携わっており、フィンランドのオルキルオトでも原子が制速事業を請け合った経験も有している。なお、今回の工事契約の締結に先立ってポシヴァ社と Skanska社とは、2018年11月にキャニスタ封入施設建設プロジェクトの準備に関する契約を締結していた。

【出典】

・ ポシヴァ社、プレスリリース http://www.posiva.fi/en/media/news/construction_contract_for_posiva_s_encapsulation_plant_awarded_to

■速報 14

§ 2019年6月28日 発行 | Edit |

海外情報ニュースフラッシュ

フランスで国家評価委員会(CNE)が第13回評価報告書 を公表

タグ: ♡フランス

フランスにおいて国家評価委員会 (CNE) は2019年6月27日に、第13回評価報告書を議会 科学技術選択評価委員会 (OPECST) に提出し、CNEのウェブサイトで公表した。CNEは、2006年の放射性廃棄物等管理計画法®の規定に基づいて、放射性廃棄物等の値理に関する取出や調査研究等の進捗状況について毎年評価を行い、評価結果を取りまとめた報告書を議会 に提出することになっている。第1回評価報告書は2007年6月に取りまとめられている。

CNEは、放射性廃棄物を望機関(ANDRA)による高レベル放射性廃棄物及び長寿命中レベル放射性廃棄物の地層処分プロジェクトの他、長寿命低レベル放射性廃棄物の地層処分プロジェクトの他、長寿命低レベル放射性廃棄物の管理研究について、以下のような見解を示している。

- 地圏処分場の設置許可申請は2020年に提出可能な見込みであるが、許認可手続きが非常に複雑であり、審査を統合する等の手続きの簡略化を検討すべきである。
- ANDRAが地層処分場の「操業基本計画」を設府に提出した後、同計画の実行や改定の ために、誰がどのようにANDRAに見解を示すのかを早急に詳細化する必要がある。 2017年の第11回評価報告書において指摘したように、CNEは見解を示す専門機関が 必要であると考えており、CNE自身が操業基本計画に関するANDRAへの時間を毎年実 施する。
- 地層処分場の建設が開始されれば、立地地域の経済産業状況を一変させると同時に、 ANDRAの内期組織セ大きく変わると子想される。CNEは、これらの変化に全ての関係 者が最適な形で関与すべきと考えている。また、ANDRAは地層処分事業の責任者として、外部発注先の管理等の責任を果たすとともに、全ての決定事項のトレーサビリティを確保しなければならない。
- ・ 短寿命低中レベル放射性廃棄物の管理については、これまでに策定されてきた「放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する国家計画」 (PNGMDR)¹ に基づく多数の研究の枠組みにおいて、適切に進められていると考える。これらの研究の検軽から、極低レベル放射性廃棄物及び長寿命低レベル放射性廃棄物の管理方法の検討に必要な成果が得られると期待される。ただし、長寿命低レベル放射性廃棄物については、現時点では有効な管理方法が特定されていないと考えている。
- 極低レベル放射性廃棄物の有害性に応じた管理に関しては、放射線防護・原子力安全 研究所 (IRSN) が開発した指標² を用いることにより、実行可能性の高い方法論を確 立するよう動件する。
- これまでに実施されている個低レベル放射性廃棄物や展寿命低レベル放射性廃棄物等 に関する研究の質を高く評価する。しかし、ほぼすべての研究報告書において、経済 的要素の重要性について喜及されており、検討作業に支護をきたすおそれがある。こ のため、これらの廃棄物の管理に関する概念研究の実施を可能とするような合理的な 計画を立案し、技術的検討を通じて、可能性のある管理オプションを明らかにするよ う動告する。
- 極低レベル放射性廃棄物や長寿命低レベル放射性廃棄物に関する研究成果について も、毎年CNEに報告するよう希望する。

【出典】

CNEウェブサイト、Le rapport d'évaluation No. 13 https://www.cne2.fr/telechargements/RAPPORT_CNE2_13_2019.pdf

- 1. 2019年から2021年を対象とするPNGMDRに関しては、2019年4月から9月にかけて、全国公開討論会の関 僅中である§。 [1]
- 2. IRSNは個人の被ばくに関する4つのシナリオを想定し、被ばく線量と化学専性の指標に基づき、廃棄物の有 署性を分類する方法を提案している。[--]

§ 2019年7月11日 発行 | Edit |

海外情報ニュースフラッシュ

フランスで会計検査院がバックエンドコストに関する評価 報告書を公表

タグ: ♡フランス

フランスの会計検査院 (CDC) は2019年7月4日に、放射性廃棄物管理のコスト、エネルギー政策の変更によるパックエンドへの影響等に関する問題について、評価報告書を公表した。これは、これらの問題が長、公開討論会で扱われていなかったことから、2019年4月から2019年9月までの予定で開催されている2019~2021年を対象とした「放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する国家計画 (PNGMDR) に関する公開討論会』に向け、情報資料として提売されたものである。

会計検査院は、以前から原子力産業のコスト評価報告書を取りまとめて公表しており、主な 報告書として、2005年の「原子力施設の廃止措置と放射性廃棄物管理に関する報告書」、 2012年の「放射性廃棄物管理を含む原子力発電コストに関する報告書」§があり、2014年 には2012年の報告書を更新している。。

会計検査院は今回の評価報告書において、原子力政策を所管する環境連帯移行省や同省のエ ネルギー・気候総局(DGEC)、放射性廃棄物処分の実施主体である放射性廃棄物管理機関 (ANDRA) 等に対して、以下の10の提言を示している。

- 1. DGEC及びANDRAは、2021年までに、貯蔵施設、処分場の容量と、放射性物質や放射性原棄物の発生量とをより緊密に関連づけて廃棄物インベントリを補完すべきである。
- 2. DGEC及びANDRAは、2020年までに、廃棄物インベントリでANDRAが想定している 原子力・燃料サイクル政策に関する複数のシナリオ®について、それぞれ地層処分場の 建設コストを試算すべきである。
- 3. DGEC及びANDRAは、2020年までに、2016年に試算された地層処分プロジェクトの コスト』について、考えうるリスクや有利な状況の進展を現実的に考慮し、更新すべきである。
- 4. 環境連帯移行省は、2019年中に、環境法典に基づき、再利用が想定されている放射性物質と処分が想定される放射性廃棄物との分類について、同省が変更する場合の方針を明確化すべきである。
- 5. DGEC及び経済・財務省の国庫・経済政策総局は、2019年中に、放射性廃棄物管理に 係る引当金及び見合資産の計上に関して、産棄面での実際に即した観点を反映すべき である。
- 6. ANDRAは、2020年までに、地層処分プロジェクトの実現に際して、特に使用済みの MOX燃料や使用済みのURE燃料¹ を地層処分場に処分することになった場合など、エ ネルギー政策の変更による影響について、地層処分場の建設に向け、ANDRAが策定する放射性廃棄物の基準インベントリの更新が必要となるマイルストーンを明確化すべきである。
- 7. DGECは、2019年に開催中のPNGMDRに関する公開討論会や、今後の多年度エネルギー計画 (PPE)² に関する公開討論会に際して、フロントエンドとパックエンドの関係性を明らかにして議論を行うべきである。
- 8. DGECは、2019年に、廃棄物インペントリにおけるシナリオと、事業者が策定する燃料サイクルの影響に関する文書³、多年度エネルギー計画 (PPE)、PNGMDRにおけるシナリオとを整合させ、特に、これらの文書におけるレファレンスシナリオを1つに続ーすべきである。
- 9. 環境連帯移行省は、DGECと原子力安全機関(ASN)が多様な検討結果等を踏まえ、 総合的な視点で計画を策定するために十分な期間を確保できるよう、初回の公開討論 会の成果も踏まえ、PNGMDRの策定期間を2020年まで延長すべきである。
- 10. 環境連帯移行省は、2019年中に、事業者が提出したデータや研究結果に関して、 DGECが独自の分析や、原子力発電事業のコスト便益分析を実施する能力を強化すべきである。

今回の会計検査院のバックエンドコストに関する評価報告書の公表を受けて、ANDRAは 2019年7月5日付けプレスリリースにおいて、地層処分プロジェクトの次回のコスト見直し に向けた期担を開始していることを表明するとともに、会計検査院に対して2019年6月17日 付けで先行して提出していた意見書を公表した。ANDRAは、会計検査院が示した提書に関 して、以下のような見解を示している。

- 地層処分プロジェクトが段階的に進められていることの妥当性が会計検査院の評価報告書の中でも認められている。ANDRAは、この段階的な取組によって、同プロジェクトが今後の技術進展やエネルギー政策の変更にも適応可能であると考える。
- 地層処分対象となる放射性展棄物のインペントリに関して、ANDRAは、地層処分場の 設置許可申請に向けて策定した基準インペントリの他に、放射性廃棄物管理方法の変 更やエネルギー政策の進度に付随する不確実性を考慮に入れた予備インペントリも策 定している。
- ・地層処分プロジェクトのコストに関しては、ANDRA及び電力会社等による試算が 2014年以降実施されたが、当時1地層処分場の設計の初期時限にあり、不確実性が高 かったため、試算結果には大きな幅があった。このため、最終的には2016年に、政府 が今後の必要性に応じた見慮しをすることを前提に、コストの目標最を走めた。・地層 処分プロジェクトは非常に長期にわたるものであり、前述したコスト試算の経緯も踏 まえると、会計検査院が回層処分場のコストを正確に試算することは不可能であると 相積」でいるがは安当である。
- 地層処分プロジェクトのコストに関してANDRAは、すでに次回のコスト見直しに向けた取組を開始している。2014年からのコスト試算詩と比較して、地層処分場の設計等が詳細化されており、また、地層処分場が予備インベントリに適応するためのコストも試算する予定である5。
- 会計検査院の提言10にあるとおり、放射性廃棄物の貯蔵、処理の状況や、燃料サイク ルに関する総合的な視点を持つために、環境連帯移行省のエネルギー・気候総局 (DGEC) が分析や専門的能力を強化することは重要である。

【出典】

- PNGMDRに関する公開討論会ウェブサイト https://pngmdr.debatpublic.fr
- 会計検査院プレスリリース、2019年7月4日

https://www.ccomptes.fr/system/files/2019-07/20190704-communique-aval-cycle-combustible nucleaire.pdf

 会計検査院ウェブサイト、L'AVAL DU CYCLE DU COMBUSTIBLE NUCLÉAIRE Les matières et les déchets radioactifs, de la sortie du réacteur au stockage Rapport public thématique, 2019年7月

https://www.ccomptes.fr/system/files/2019-07/20190704-rapport-aval-cycle-combustible-nucleaire.pdf

 会計検査院ウェブサイト、L'AVAL DU CYCLE DU COMBUSTIBLE NUCLÉAIRE Les matières et les déchets radioactifs, de la sortie du réacteur au stockage Rapport public thématique Synthèse, 2019年7月

https://www.ccomptes.fr/system/files/2019-07/20190704-synthese-aval-cycle-combustiblenucleaire-ndf

 放射性廃棄物管理機関 (ANDRA) プレスリリース、2019年7月5日 https://www.andra.fr/index.php/publication-du-rapport-de-la-cour-des-comptes-sur-laval-ducycle-nucleaire

ANDRA、2019年6月17日付回答書
 https://www.andra.fr/sites/default/files/2019-07/DG-19-0063.pdf

- 1. Uranium de retraitement ré-enrichi, PWR使用済燃料からの回収ウランの再濃縮による燃料 [→]
- 2. 2015年8月に制定されたエネルギー転換法に基づき、フランス政府は、エネルギー明線保証、エネルギー効率、再生可能エネルギー利用促進、エネルギー価格の競争力維持等の競点から、連続する2期間(各5年)を対象としてPPEを策定する。[4]
- 3. 原子力安全機関 (ASN) は2000年以降、フランス電力株式会社 (EDFE) に対し、燃料サイクルに係わる Orano社等の事業者と共同で、燃料サイクルの実施状況とその原子力安全等への影響について検討した結果 をまとめた "Impact cycle"父書を定期的に提出するよう要請している [+]
- 4. 環境法典第D542-90条では、地層処分場の建設に向けた基準インベントリと、不確実性を考慮に入れた予備インベントリを策定することが規定されている。[→]
- 5. 環境法典第D542-94条では、長寿命中・高レベル放射性廃棄物の長期的な管理の実施に係るコストの評価は、定期的に更新され、特に、地層処分場の設置許可時、提集開始時、バイロット提集フェーズの終了時、定期安全レビュー時には必ず更新することが規定されている[4]

§ 2019年7月17日 発行 | Edit |

海外情報ニュースフラッシュ

英国政府が地層処分施設(GDF)に関する国家政策声明書 (NPS) を英国議会に提出

英国政府は2019年7月4日、イングランド1 における地層処分社会基 見出し 盤(Geological Disposal Infrastructure)に関する国家政策声明書 12019年10月18日8日8日

(National Policy Statement, NPS2) を英国議会に提出した。

NPSは、2014年の白書『地層処分の実施 - 高レベル放射性廃棄物等の長期管理に向けた枠 組み』(以下「2014年白書」という)。において、地層処分施設(GDF)のサイト選定プロ セスの初期活動の主要目標の一つとして、英国政府が策定を進めていたものである。イング ランドにおいては、地層処分施設 (GDF) の候補サイトを評価するために行われるボーリン グ調査、その後のGDFの建設に先がけ、計画審査庁からの勧告を受けた担当大臣による開発 同意令 (Development Consent Order ,DCO) が必要である。国家政策声明書 (NPS) は、開発同意令 (DCO) の発給審査の基礎文書となるものであり、2018年12月から新たに 始まったサイト選定プロセスにおいて、地域における地層処分社会基盤に関する開発合意の 認可に関する法的な枠組みを提供するものとなる。。

英国政府は、2018年1月にNPS案を公表し、約3か月にわたる公衆協議を実施するととも に、英国議会下院のエネルギー・産業戦略委員会にNPS案に関する審議を付託していた。 今回、英国政府は、公衆協議で得られた見解』やエネルギー・産業戦略委員会の審議結果。を 踏まえてNPSを最終化し、英国議会の承認を求めている 3 。

英国では2018年12月より、地層処分事業 の実施主体である放射性廃棄物管理会社

(RWM社) 4 による地層処分施設 (GDF) の新たなサイト選定プロセスが開 始されている。RWM社は、今後約5年間 でGDF設置の潜在的な適合性を確認する CGUFax個の溶性的な適合性を確認する (出典: BEIS, 政策文書 1治層処力の実施 - 地域社会との協 「調査エリア」を特定し、その後、調査エ 働: 放射性廃棄物の長期管理」 (2018) の回を一即修正) リア内から候補サイトを特定するために、



地上からのボーリング調査を実施する予定である。

■国家政策声明書(NPS)の内容

英国における国家政策声明書(NPS)とは、「2008年計画法」(2015年3月改正)により 設定された、エネルギー、運輸、水資源及び廃棄物に関する「国家的に重要な社会基盤プロ ジェクト」(NSIP)について、当該施設の開発や建設に関する国の政策文書であると同時 に、事業者が作成する開発同意申請書のガイダンス的な役割を持つものであり、事業の方針 や背景情報、当該施設の必要性や当該施設に関する評価原則などを示す必要がある。地層処 分社会基盤に関するNPSでは、英国政府の地層処分方針、地層処分施設(GDF)等の開発や 建設の必要性、NPSの策定に当たって行う必要がある持続可能性評価(AoS)及び生息環境 規制評価(HRA)に関する原則などを示している。

今回提出されたNPSは、以下の5つの章で構成されている。

○第1章「イントロダクション」

ボーリング調査と地層処分施設(GDF)の定義、対象地域がイングランドのみであること、 ボーリング調査とGDF開発の計画申請の審査において検討すべき事項、持続可能性評価

(AoS) 及び生息環境規制評価(HRA)の概要5に加え、NPSの目的を述べている。

- 英国政府の地層処分方針を実行すること
- GDF等の社会基盤の必要性を示すこと
- 明確かつ透明性のある計画及び開発におけるサイト固有ではない包括的な影響や一般 的なサイト選定での検討事項を示すことにより、長期的にセキュリティ及び安全性が あり、持続可能なボーリング調査とGDFの開発を可能とするとともに、開発申請者の ためのガイドにもなること
- 開発同意令(DCO)の発給審査の基礎文書となること
- 地域計画当局による影響評価報告書の作成を支援すること

○第2章「英国政府の高レベル放射性廃棄物等の管理方針」

英国政府の管理方針、地層処分、処分対象廃棄物の概要に加えて、処分実施戦略におけるボ

- 2014年白書に代わる政策文書である『地層処分の実施 地域社会との協働:放射性廃 棄物の長期管理』(以下「2018年政策文書」という)』では、実施主体である放射性 廃棄物管理会社(RWM社)のみに、地域社会との協働プロセスを適用するとしている が、本NPSはボーリング調査とGDFの開発を希望する全ての者に適用される。
- ボーリング調査とGDFの開発の際には、担当大臣による開発同意令(DCO)、イング ランドの環境規制機関(EA)による環境許可、原子力規制局(ONR)による原子力サ イト許可が必要となる。各規制当局は段階的な規制アプローチに基づき、GDFの開発 計画・建設・操業・閉鎖の各段階において、相互に適切に関与するものの、規制が重 復しないような体制を構築する。

○第3章「地層処分施設の必要性」

技術・倫理・法律等の各観点から、高レベル放射性廃棄物等の管理方針として、他の管理方 法を説明するとともに、地層処分が適切である理由が説明され、英国政府が公衆協議等を経 て地層処分方針の採用を決定し、NPSの策定に至ったことを示している。

○第4章「評価原則」

GDF等による環境・経済・地域への影響を評価するための主な原則として、設計・環境・健 康・安全・セキュリティについての評価原則を述べている。

○第5章「影響」

大気・騒音・生態系と自然保護・気候変動・文化遺産・社会経済・人口・洪水・湾岸侵食・ 健康・景観・土地利用・交通・水質等の主要な影響についての評価方法、マイナス影響を回 避・緩和・補償するための措置等について述べている。

- 英国政府ウェブサイト、National Policy Statement for Geological Disposal Infrastructure、2019年7月、
- https://www.gov.uk/government/publications/national-policy-statement-for-geological-disposal-
- 英国政府ウェブサイト、National Policy Statement for Geological Disposal Infrastructure - A framework document for planning decisions on nationally significant infrastructure、2019年7月、

policy-statement-geological-disposal-infrastructure.pdf

【2019年10月18日追記】

英国政府は、2019年10月17日に、イングランドにおける地層処分社会基盤(Geological Disposal Infrastructure) に関する国家政策声明書(National Policy Statement, NPS)が 制定されたことを公表した。これは、NPSの承認を求めて、最終案を2019年7月4日に英国 議会に提出していたことを受けたものである。また、英国政府は、NPSの制定の要件として 実施していた、生息環境規制評価(HRA)及び持続可能性評価(AoS)の報告書も公表し

国家政策声明書 (NPS) について英国政府は、英国において高レベル放射性廃棄物等の安全 管理に地層処分施設が必要であることを示すとともに、計画審査庁やビジネス・エネルギ - ・産業戦略省(BEIS)の大臣がイングランドにおける地層処分社会基盤の開発同意令 (DCO) の発給審査及び発給決定を行うための基礎文書になるとしている。

【出典】

- 英国議会ウェブサイト、Infrastructure Update:Written statement HCWS18、 2019年10月17日、https://www.parliament.uk/business/publications/written-qu itten-statement/Commons/2019-10-17/HCWS18/
- 英国政府ウェブサイト、地層処分社会基盤に関する国家政策声明書(NPS)のための 持続可能性評価のNPS制定後の声明書、2019年10月、
- https://assets.publishing.service.gov.uk/gov
- 英国政府ウェブサイト、生息環境規制評価(HRA)報告書、2019年10月、 https://assets.publishing.service.gov.uk/govern

【この記事で参照している既報】:

- & (既報:2018-08-07発行) Follow up:英国で地層処分施設(GDF) に関する国家 政策声明書 (NPS) 案についての公衆協議が開始 (2018年2月5日既報)
- § (既報:2018-05-14発行) Follow up: 英国で地層処分施設に関する地域社会との 協働プロセス案の公衆協議が開始 (2018年2月5日既報)
- 1. 英国では、地方自治政府 (イングランド、ウェールズ、スコットランド、北アイルランド) のうち、イング ランド以外は地方自治政府に放射性廃棄物管理の権限が委譲されており、イングランド以外で地層処分施設 を計画する場合は各地方自治政府が定める許可制度が適用される。[4]
- 2、このNPSは、イングランドにおける特定サイトではなく一般的なサイトを対象として作成されている。[4]
- 3. 2008年計画法 (2015年3月改正) では、21会期日以内にNPSが可決または、「NPSを進めるべきではな い」との決議をしていない状態で会期が終了した場合、NPSが制定されるとしている。[→]
- 4. 原子力廃止措置機関 (NDA) の完全子会社。 [→]
- 5. 英国政府は、国家政策声明書 (NPS) の制定後、持続可能性評価 (AoS) 及び生息環境規制評価 (HRA) の 最終版を発行するとしている。 [→]

§ 2019年7月19日 発行 | Edit |

海外情報ニュースフラッシュ

米国でNRCがクラスCを超える(GTCC)低レベル放射性 廃棄物の処分に係る規制基盤の案を公表

タグ: ♡米国

米国の原子力規制委員会(NRC)は、2019年7月17日付けのニュースリリースにおいて、 クラスなを超える(GTCC)低レペル放射性廃棄物をびたエネルギー省(DOE)が管理する GTCC類似廃棄物(以下、GTCC低レペル放射性廃棄物とGTCC類似廃棄物とを合わせて 「GTCC廃棄物等」という。)1 の処分に係る新たな規制のためのドラフト規制基盤 (regulatory basis) について、パブリックコメントを募集することを必表した。GTCC廃棄物等の処分に係る規制基盤は、2015年12月22日付けのNRC委員会文書で策定が指示され たものであり書、GTCC廃棄物等が拠地中処分施設で処分可能であるか、可能な場合に規制変 更が必要なのか、協定州2 による規制が認められるべきかなどについて評価・分析が行われ ている。ドラフト規制基盤に対するパブリックコメントの募集は、連邦管報の告示から60日 間行われ、2019年8月27日にはテキサス州でパブリックミーティングを開催する予定も示さ れている。

規制基盤の策定を指示した2015年12月22日のNRC委員会文書では、規制基盤における分析 の結果として、決地中処分が適している可能性があると結論が得られた場合には、連邦規則 (CFR) の改定業を策定することとされていたが、今回公表されたドラフト規制基盤では具 体的な連邦規則業を含むものではなく、以下のような内容を示すものとなっている。

- 連邦規則改定により、どのように問題が解決し得るかの説明
- 規制問題に対応するためのいくつかのアプローチを同定し、連邦規則策定及びその他のアプローチの費用便益を評価
- 評価において使用された科学、政策、法律、技術的情報の提供
- 規制基盤のスコープや品質上の限界についての説明
- 規制基盤の技術的部分の策定過程でのステークホルダーとのやり取り、及びステークホルダーの見解についての議論

ドラフト規制基盤では、GTCC廃棄物等の危険性、連邦規則の改定やその他のオプションを 評価した上でのNRCの結論として、以下の2点が示されている。

- 1. ほとんどのGTCC廃棄物等(全体量の約80%)は、偶発的な人間侵入やサイト外での 個人の確実な防護に係る変更など、追加的な管理や解析が行われれば、浅地中処分が 適している可能性がある。
 - ※GTCC廃棄物等の処分場の許認可申請に際しては以下が必要となる。
 - 偶発的な人間侵入に関するNRCの連邦規則の性能要件を満たしていることを示すサイト固有の人間侵入評価の提出
 - 。 GTCC廃棄物等の処分は、地表から5m以深とし、500年以上にわたって有効な 侵入防止パリアの設置
- 2. ほとんどのGTCC廃棄物等 (潜在的に浅地中処分に適していると決定されたGTCC廃棄物等の量の約95%) は、NRCの連邦規則 (10 CFR Part 150 「協定州における規制の適用除外及び総等))の一部に変更が推奨されるものの、協定州によっても安全に理制(超3.4000)

米国でGTCC廃棄物等は、連邦政府が処分責任を有し、DOEがNRCの許可を受けた施設で処分すべきことが「1985年低レベル放射性廃棄物政策修正法」で規定されている。NRCの連邦規則では、NRCが個別に承認した場合を除き、GTCC廃棄物等の処分場に対する許ないことが規定されており、テキサス州の規制当局が、GTCC廃棄物等の処分場に対する許認可権限が協定州にあるのかなど、法的権限の明確化をNRCに求めていた。テキサス州では、GTCC廃棄物等を低レベル放射性廃棄物処分場で処分することを禁止しているテキサス州法の修正をウェースト・コントロール・スペシャリスト(NCS)社が求めていた。。

一方、GTCC廃棄物等の処分責任を有するDOEは、GTCC廃棄物等の処分方類に係る最終環境影響評価書(FEIS)を2016年2月に公表しま、その後、2017年11月に連邦議会に提出した報告書では、推奨される処分方策として商業施設における陸地処分を主として考慮しているとの見解を示しているま。さらに、2018年10月には、テキサス州のWCS社の低レベル放射性廃棄物処分場でのGTCC廃棄物等の処分に係る環境アセスメント(EA)も公表している。NRCのドラフト規制基盤においても、DOEのFEISが参照されており、FEISで示されたGTCC廃棄物等が分外の対象とされている。

DOEが商業施設における陸地処分をGTCC展棄物等の処分方策として推奨し、NRCで規制基盤の検討作業が進められる中、2019年4月26日にテキサス州知事は、州が許認可確限を持たない現状ではテキサス州のWCS社処分場におけるGTCC廃棄物等の処分には反対する主旨の書簡をエネルギー長官及びNRCの委員長に送付している。NRCの委員長から州知事に応定た遠書では、ドラフト規制基盤の公表後のプロセスでテキサス州や他のステークホルダーの見解表明の機会があること、2019年後半にテキサス州で規制基盤に関するパブリックミーティングを開催する予定であることなどが示されている。

なお、2015年12月25日付けのNRC委員会の指示文書では、NRCの連邦規則(10 CFR Part 61 「放射性無異物の陸地処分のための計能可要件」)の改正件業の完了から6カ月以内に GTCC廃棄物等の必りドラフト規制基础を提出することとされていた。しかし、10 CFR Part 61の改定作業が長期化・遅延する中で、GTCC廃棄物等の規制基盤の発定は10 CFR Part 61の改定作業とは10制に 7年3とが、2018年10月23日に指示されていた。

【出典】

- 原子力規制委員会(NRC)、2019年7月17日付けニュースリリース https://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/news/2019/19-033.pdf
- 原子力規制委員会 (NRC) 、「クラスCを超える (GTCC) 廃棄物及びTRU廃棄物の処分: パブリックコメントのためのドラフト規制基盤」 (2019年7月)
 https://www.nrc.gov/docs/ML1905/ML19059A403.pdf
- 原子力規制委員会(NRC)、2019年6月5日付けのテキサス州知事宛ての書簡 https://adamswebsearch2.nrc.gov/webSearch2/main.jsp?AccessionNumber=ML19129A300
- テキサス州知事、2019年4月26日付けのエネルギー長官及びNRC委員長宛ての書籍 https://adamswebsearch2.nrc.gov/webSearch2/main.jsp?AccessionNumber=ML19121A544
- 原子力規制委員会(NRC)、2018年10月23日付け運営事務局長(EDO)向け指示文書(SRM M181011)

https://adamswebsearch2.nrc.gov/webSearch2/main.jsp?AccessionNumber=ML18296A479

- 1. 米国では、1985年低レベル放射性廃棄物放策修正法、原子力規制委員会(NRC)の連邦規則(10 CFR Port 6.1 「放射性廃棄物の溶地処分のための背影可要件1)において、地下30mより浅い浅地中処分が可能な低レベル放射性廃棄物としてクラスA、B、Cの分類が定められている。GTCC廃棄物は、放射能量度などがクラスCの制限値を超える低レベル放射性廃棄物であり、連邦規則に基づいて提案されている浅地中処分場での処分をNRCが手続しない場合、地圏砂力とは打けならないこととなっている。[一]
- 2. 原子力法及び1985年低レベル放射性廃棄物政策修正法の規定によれば、州はNRCと協定を締結し、低レベル放射性廃棄物の処分を規制する権限を得ることができる。[11]

■谏報 18

§ 2019年7月22日 発行 | Edit |

海外情報ニュースフラッシュ

ドイツで処分の安全要件及びサイト選定時の予備的安全評 価の要件を定める政令案が公表

ドイツの連邦環境・自然保護・原子炉安全省(BMU)は2019年7月17日、BMUの特設ウェ ブサイト「ダイアログ(対話)最終処分場安全」において、「高レベル放射性廃棄物の最終 処分の安全要件」及び「処分場サイト選定手続における予備的安全評価実施要件」を定める 2件の政令案を公表した。また、BMUは、公開シンポジウム「安全要件と安全評価:高レベ ル放射性廃棄物処分場選定の枠組みにおける政令家に関する対話 Lを2019年9月14日と15 日の2日間、ベルリンで開催する。これらの政令案に対する意見募集は、2019年9月20日ま で行われる。

2017年に全面改正された「高レベル放射性廃棄物の最終処分場のサイト選定に関する法 律」(以下「サイト選定法」という)1 gでは、高レベル放射性廃棄物処分の安全要件及び 処分場サイト選定における予備的安全評価の実施要件を政令として定めることを規定してい る。また、これらの政令は、サイト選定手続きの第1段階において、サイト区域と地上から の探査対象のサイト地域の絞り込みに先がけて実施する予備的安全評価(第1次予備的安全 評価)。までに策定することになっている。

■「高レベル放射性廃棄物品終処分の安全要件」に関する政令案

高レベル放射性廃棄物の最終処分安全要件に関する政令案は、2010年にBMUが策定した 「発熱性放射性廃棄物の最終処分に関する安全要件」(以下「2010年安全要件」という) § を置き換えるものであり、処分場の長期安全性、サイト調査と処分場計画、定置された廃棄 体の回収可能性確保、処分場の建設・操業・閉鎖等に関する要件を定めることになってい る。今回公表された政令案は、2010年安全要件を踏襲しており、線量基準値のほか、安全 性の評価期間を100万年とすること、定置済みの廃棄体の回収可能性を処分場閉鎖後500年 間確保する要件などは変更されていない。

本政令案では、高レベル放射性廃棄物処分場において、低中レベル放射性廃棄物を受け入れ る場合には、処分場の頑健性に影響しないこと、地下の処分領域やインフラを分離すること などを要求する規定が盛り込まれている。これは、2015年に連邦政府の承認を受けた「使 用済燃料及び放射性廃棄物の責任ある安全な管理のための計画」(国家放射性廃棄物管理計 画) において、アッセ II 研究鉱山から回収する放射性廃棄物を高レベル放射性廃棄物処分場 との同一サイトで処分することを想定している。ことを受けたものである。

■「高レベル放射性廃棄物処分場サイト選定手続における予備的安全評価実施要件」に関す

サイト選定法に基づく処分場のサイト選定手続き。では、3段階のプロセスの各段階で予備的 安全評価が実施されることになっている。本政令案は、セーフティケースの作成における国 際的に標準とされる手順や、放射性廃棄物管理に関してBMUに助言を与える諮問組織である 廃棄物管理委員会(ESK)によって、これまでに提出された予備的安全評価に関する勧告に 基づいて、予備的安全評価の構成要素や実施に係る要件を規定するものである。

予備的安全評価の構成要素としては、地質学的状況の解析、処分場の安全概念や設計概念の 提示、処分システムの解析、処分場の操業中における安全性の解析、処分場閉鎖後の長期安 全性の解析、処分システムの包括的評価、不確実性に関する評価、今後調査研究・開発が必 要な事項の特定などの項目を挙げている。

- 連邦環境・自然保護・原子炉安全省(BMU)プレスリリース、2019年7月17日、 https://www.bmu.de/meldung/dialog-zur-endlagersicherheit-bmu-stellt-einenrordnungsentwurf-zur-oeffentlichen-diskussion
- BMUウェブサイト「ダイアログ(対話)最終処分場安全」、
- 「高レベル放射性廃棄物最終処分安全要件」に関する政令案及び「高レベル放射性廃 棄物処分場選定手続における予備的安全評価実施要件」に関する政令案(意見募集 用)

https://www.dialog

endlagersicherheit.de/sites/default/files/downloads/20190710_fassung_fur_offentlichkeitsbeteiligung_

1. 2017年5月の法内下により「登勢性的射性座棄物の最終机分場のサイト選定に関する法律」から法律気が変

■速報 19

§ 2019年8月26日 発行 | Edit |

海外情報ニュースフラッシュ

米国でエネルギー省(DOE)が廃棄物隔離パイロットプ ラント (WIPP) のドラフト戦略計画を公表

米国において、超ウラン核種を含む放射性廃棄物(TRU廃棄物)の地層処分場である廃棄物 隔離パイロットプラント (WIPP) を所管するエネルギー省 (DOE) カールスパッド・フィ ールド事務所(CBFO)は、2019年8月22日に、「2019-2024年戦略計画」の最終ドラフ ト(以下「ドラフト戦略計画」という。)を公表した。ドラフト戦略計画は、WIPPの今後5 年間の戦略計画を示すものであり、ステークホルダーの意見を求めるものとされている。ド ラフト戦略計画に対するコメントは、2019年9月30日まで受け付けられている。

公表されたドラフト戦略計画は、2014年にWIPPで発生した事象 \S から得られた教訓を反映 したプログラムの強化策を示すとともに、以下のような項目についての将来を展望するもの であるとされている。

- インフラの再投資
- 施設及び操業方法の刷新
- 今後に必要となるプロジェクトの承認を得るため、規制プロセスの戦略的利用
- 有害廃棄物施設許可の10年日の許可更新¹
- 1992年WIPP土地収用法で規定する処分容量²のTRU廃棄物を定置するための処分パ ネル増設
- 輸送のためのTRU廃棄物の特性評価/認証活動の合理化・改善

また、ドラフト戦略計画では、直近のDOE戦略計画との整合性を示した上で、カールスパッ ド・フィールド事務所(CBFO)の4つの達成目標、規制アプローチ、岩盤管理(ground control)、地下の処分施設南側区域の閉鎖、ステークホルダーとの関わりなどが示されてい る。CBFOの達成目標としては、以下の4点が掲げられている。

- 1. 安全上重要で不可欠なWIPPの主要インフラシステムの再投資及び刷新
- 2. フル操業の定置能力までの輸送の大幅な増加
- 3. カールスパッド・フィールド事務所(CBFO)の安全管理プログラムの総続的改善
- 4. 関連する規制戦略とともに処分場計画・設計の成熟化

なお、カールスパッド・フィールド事務所 (CBFO) は、2019年8月19日付のフェイスブッ ク記事においても、ドラフト戦略計画を公表して意見を求める予定を伝えていた。このフェ イスブック記事では、以下の2回のパブリックミーティングを開催することが伝えられてい

- 2019年8月26日: ニューメキシコ州サンタフェ市
- 2019年8月28日: ニューメキシコ州カールスパッド市

【出典】

- エネルギー省(DOE)カールスパッド・フィールド事務所(CBFO)、「戦略計画 2019-2024」、ステークホルダー意見募集のための最終ドラフト(2019年8月) https://wipp.energy.gov/pdfs/DOE-CBFO-19-3605%20CBFO%20Strategic%20 2023-Rev%200 1-DRAFT ndf
- エネルギー省(DOE)廃棄物隔離パイロットプラント(WIPP)ウェブサイト
- エネルギー省(DOE)カールスパッド・フィールド事務所(CBFO)、フェイスブッ ク記事(2019年8月19日、11:25)

we/nhotoe/a 751703184070048/1334747653341262/2 type=3&theater

- エネルギー省(DOE)カールスパッド・フィールド事務所(CBFO)、廃棄物隔離パ イロットプラント(WIPP)状況報告書(2019年8月21日)
- ニューメキシコ州環境省(NMED)、廃棄物隔離パイロットプラント(WIPP)のペー

https://www.env.nm.gov/hazardous-waste/wipp/

- 1. 資源保全・回収法 (RCRA) に基づく有害廃棄物処分に係る許可であり、RCRAの下での規制権限を有する ニューメキシコ州環境省(NMED)によって発給されている。許可期間は10年間であり、2010年に1回目の
- 2. WIPPにおけるTRU廃棄物の処分容量は、1992年WIPP土地収用法で620万立方フィート(約17.6万m³)と 規定されている。WIPPにおける処分量については、従来は最も外側の廃棄物コンテナの容量で計算されて ・いたが、2018年12月にニューメキシコ州環境省(NMED)によって承認された許可変更により、1992年 WIPP土地収用法上の処分量は、廃棄物コンテナに収納されている最も内側の廃棄物容器(例えば、55ガロ ンドラム) の容量で計算されることとなった。2019年8月17日時点での1992年WIPP土地収用法上の机分 量は約68.489m3であり、従来ベースの肌分量(約96.718m3)より3割近く少なくなっている。[→]

§ 2019年9月4日 発行 | Edit |

海外情報ニュースフラッシュ

フィンランド・雇用経済省が設置したワーキンググループ が放射性廃棄物管理に関する報告書を公表

フィンランドの雇用経済省(TEM)は、2019年9月2日付のプレスリリースにおいて、TEM が設置した2つのワーキンググループがそれぞれ作成した報告書として、原子力廃棄物管理 に関する報告書、国家放射性廃棄物管理基金の運用に関する報告書を公表した。各々の報告 書の概要は、以下の通りとなっている。

■原子力廃棄物管理に関するワーキンググループの報告書

雇用経済省は、原子力発電に伴って発生する原子力廃棄物のみならず、医療・産業・研究か ら発生する放射性廃棄物¹の全体について、安全で費用対効果の高い管理の目標、開発方法 や可能な解決策を検討するため、2017年6月に雇用経済省、社会保健省、放射線・原子力安 全センター (STUK) 等の国の機関、処分実施主体のポシヴァ社、原子力発電事業者、大学 の専門家などから構成されるワーキンググループ(原子力廃棄物管理に関する国家協力グル ープ) を設置していた。

本ワーキンググループは、フィンランドにおける原子力廃棄物管理の開発について、1983 年の原子力廃棄物管理に係る政府原則決定に従って進められ、これまで着実に進展してきた としている。今後、2020年代にオルキルオトに建設中の使用済燃料処分場が操業開始する 予定であるほか、フィンランド技術研究センター(VTT)が保有している研究炉の廃止措 置、原子炉新設に向けたプロジェクトを進めているフェノヴォイマ社による使用済燃料処分 場のサイト選定等が予定されている。一方、フィンランドの現行の法規制では、原子力発電 に伴って発生する原子力廃棄物は"原子力法"で規制されており、それ以外の医療・産業・研 究から発生する放射性廃棄物管理は"放射線法"で規制されている。ワーキンググループは、 廃棄物管理分野の法規制における重要な課題として、これらの2つの法律に基づく規制の一 貫性を図るとともに、国際法の適切な反映、下位レベルの規制文書の策定などの作業を進め るよう、雇用経済省に提言した。

報告書においてワーキンググループは、既に発生した放射性廃棄物や将来発生する放射性廃 棄物について、その発生場所や発生者、発生方法に関わらず、適切な管理を実施することが 重要であると指摘している。また、報告書においてワーキンググループは、国の省庁や事業 者等に対する勧告・提案を示しており、フィンランドで発生するあらゆる放射性廃棄物の管 理における協力 (例えば、既存の処分場へ他の事業者からの廃棄物を処分すること等) が可 能となるような許認可手続や監督の実施方法を可能とする法整備のほか、フィンランドにお ける放射性廃棄物管理における専門性維持や人材確保のために、実際のニーズの評価分析を 行うよう勧告している

さらに、ワーキンググループは、本報告書での勧告・提案への対応の実施状況を監督する監 視グループを設置することも勧告している。

■国家放射性廃棄物管理基金の運用に関するワーキンググループの最終報告書

フィンランドでは原子力法に基づいて、原子力施設から発生する原子力廃棄物の処理・輸 送・貯蔵・処分等に係る管理費用について、原子力発電事業者は、雇用経済省が所管する国 家放射性廢棄物管理基金(VYR、以下「基金」という)へ積み立てている。また、原子力法 により、原子力発電事業者が基金から資金貸付を受けることが可能な制度となっている。

この基金の運用に関するワーキンググループ (以下「基金ワークンググループ」という) は、基金の運用方法を規制する法制度に対する評価を行い、必要な改善策を提案することを 目的として、2018年4月にTEMにより設置された。

基金の運用は1988年の設置から30年以上続いており、2018年末時点の基金残高は約26億 ユーロ (約3,250億円、1ユーロ=125円で換算) となっている。また、オルキルオト原子力 発電所3号機が運転を開始すれば、基金残高は更に大きくなると見込まれている。

基金ワーキンググループは、今回の報告書において、基金の長期にわたる運用状況を改善し つつ、廃棄物管理に将来必要となる費用を賄うのに十分な資産を確保しつつ、基金の長期の 運用状況を改善できるように運用方法を改善できるとの見解を示している。また、より高い 運用益を得られるようにするための手段として、積み立てを行っている原子力発電事業者に 対する基金からの貸付を制限することにとり、保有資金の運用先を拡大するとともに、拡大 した運用先への貸付期間を長くする方法を提案している。さらに、報告書では、基金運用や そのリスクマネジメント及び貸付業務を行う組織や管理体制の変更案が提示されている。

【出典】

- 雇用経済省、2019年9月2日付けプレスリリース(英語)
- 雇用経済省、2019年9月2日付けプレスリリース(英語) ttps://valtioneuvosto.fi/en/article/-/asset_publisher/1410877/ra
- 雇用経済省、「原子力廃棄物管理に関する国家協力グループの最終報告書」、2019年 6月(英語)
- http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161763/TEM_45_2019_Nuclear%20Waste.pdf? eauence=1&isAllo
- 雇用経済省、「国家放射性廃棄物管理基金の運用に関するワーキンググループの最終 報告書」、2019年9月(フィンランド語)

sequence=1&isAllowed=y

1. フィンランドでは、原子力利用に伴い発生した廃棄物を「原子力廃棄物」と定義し、それ以外の「放射性廃 華物! と区別されている。[→]

■速報 21

§ 2019年10月4日 発行 | Edit |

海外情報ニュースフラッシュ

スイスで規制機関ENSIが地層処分場の長期安全性に関す る指針の改訂版の草案を公表

スイスの連邦原子力安全検査局 (ENSI) は、2019年9月26日に、地層処分場の長期安全性 を確保するために適用される目標を定める指針ENSI-G03「地層処分場」の改訂版の草案 (以下「指針案」という)を公表し、意見聴取を開始した。意見聴取は2020年1月10日まで 行われる。今回ENSIが公表した指針案は、2009年にENSIが策定した指針ENSI-G03「地層 処分場の設計原則とセーフティケースに関する要件」を置き換えるものである。ENSIは、 原子力令第11条(地層処分場の設計についての原則)の規定に基づいて、地層処分場のため の特別設計原則を指針として定めることになっている。

2009年の指針ENSI-G03の策定後、国際原子力機関(IAEA)が2011年に特定安全要件 No.SSR-5「放射性廃棄物の処分」を策定しているほか、2014年には西欧原子力規制者会議 (WENRA) が「放射性廃棄物の処分施設の安全性に関するレファレンスレベル」を策定し ている。ENSIは、これらの国際的な議論を指針案に反映したとしている。

サイト選定第3段階とENSI-G03の改訂

スイスでは、特別計画「地層処分場」(以下①「特別計画」という)に基づいてサイト選定 を行っており、現在、サイト選定第3段階にある。サイト選定第2段階において地質学的候補 エリアが3カ所まで絞り込まれ、2018年11月からサイト選定第3段階が開始された。現在、 処分実施主体である放射性廃棄物管理共同組合(NAGRA)は、3カ所の地質学的候補エリア を1カ所にまで絞り込む作業を行っている。NAGRAは、2024年に地層処分場の候補サイト を提案し、概要承認申請書の提出。を予定している。概要承認申請書の審査プロセスにおい ては、地層処分場の長期安全性を評価するための基準は、指針ENSI-G03 (2009年の指針、 あるいは今回改訂する指針)が使用されることになっている。なお、地層処分場プロジェク トの概要承認の発給は、連邦評議会¹ が行うことになっている。

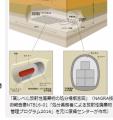
スイスでは、概要承認の発給を受けてから地下特性調査施設の建設を含む詳細な地球科学的 調査が実施される。地層処分場を建設するためには、別途、建設許可を受ける必要がある。

ENSI-G03の指針案の文書構成

スイスの原子力令第64条において地層処分場 は、放射性廃棄物を処分する主処分施設、パ イロット施設及び試験区域から構成されると **走めている(右図参照)。このうち、パイロ** ット施設については、原子力令第66条の規定 において、少量の代表的な実廃棄物を定置し て、廃棄物、埋め戻し材及び母岩の挙動など を干二タリングし、地層処分場の閉鎖決定の ための根拠を得ると定めている。

ENSI-G03の指針案は、現行版と同様に、地層 処分場の長期安全性を確保するための防護目 標及び防護基準、ならびに地層処分場の設

- 計、建設などに係わる要件を定めるととも
- に、地層処分場の段階毎のセーフティケースを規定している。ENSI-G03「地層処分場」の 指針案の構成を以下の通り示す。



- 1 はじめに 2 流的視例 3 対象及び適用範囲 4 基本条件 4.1 地層処分場の防護目標 4.2 防護目標を実現するための原則 4.4 安全性の最遠化
- 5 設計
- 設計 5.1 基本的要件 5.2 追加的要件 監視、パイロット施設及びマーカー 6.1 監視 6.2 パイロット施設 6.3 外紙的なマーカー 地圏処分場における活動 7.1 地路域が毎年等

- 7.1 地球科学的調査 7.2 最終処分 7.3 埋め戻しとシーリング 7.4 多大な費用を発生させない回収 7.5 提業期間中における一時的な閉鎖
- 7.6 地層処分場の閉鎖 土木工学上の計画と建設
- 地下構造物
- 8.2 地上施設及び補助アクセス施設※

- 9.1 操業級権のセーフディケース 9.2 開鉄級保閣のセーフディケース 0 セキュリティと保障措置 10.1 セキュリティ 10.2 保障措置 1 品質保証とドキュメンテーション 2 参照文献一覧
- 11 シボヘルッ 付属者1 概念(ENSI用語集による) 付属者2 地層処分場の計画、建設、操業及び閉鎖段階の流れを示す板略図
- ※:補助アクセス施設は、換気用立坑及び掘削した岩石の搬送用の建設立坑から構成される。

【出典】

- 連邦原子力安全検査局(ENSI)ウェブサイト、2019年9月26日、 https://www.ensl.ch/de/2019/09/26/oeffentliche-anhoerung-zur-neuausgabe-der-richtlinie-ensi q03/
- 原子力令
- ENSI-G03「地層処分場」意見聴取用草案、2019年9月 https://www.ensi.ch/wp-content/uploads/sites/2/2019/09/ENSI-G03.D_Externe_Anh%C3%6Brunq-2.pdf
- ENSI-G03「地層処分場」解説書意見聴取用草案、2019年9月 https://www.ensi.ch/wp-content/uploads/sites/2/2019/09/ENSI-G03 D Erl%C3%A4uterungsbericht Externe Anh%C3%B6rung.pdf
- ENSI-G03「地層処分場の設計原則とセーフティケースに関する要件」、2009年4月 https://www.ensi.ch/wp-content/uploads/sites/2/2011/08/q03_d.pdf
- IAEA特定安全要件 No.SSR-5「放射性廃棄物の処分」、2011年 https://www-pub.laea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1449_web.pdf

1. 日本の内閣に相当 [□]

■速報 22

§ 2019年11月15日 発行 | Edit |

毎外情報ニュースフラッシュ

スウェーデンで土地・環境裁判所が短寿命低中レベル放射 性廃棄物処分場の拡張許可申請に関する政府への意見書を 提出

タグ: ♡スウェーデ

スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社(SKB社)が2014年12月に提出していた短寿命低中レベル放射性廃棄物処分場(SFR)の拡張許可申請に関して§、環境法典に基づく申請書の 管理を実施していたナッカ土地・環境裁判所は、2019年11月13日に、SFRの拡張を許可で きるとした意見書を政府に提出した。土地・環境裁判所は、今回の政府への意見書の提出に た立って、土地・環境裁判所による主要番理プロセスとなる口頭弁論を2019年9月23日から 10月3日まで開催し、環境団体のほか、原子力活動法に基づく申請書の薔査を行っている放射線安全機関(SSM)からも意見を聴取していた。

また、SSMは、土地・環境裁判所での口頭弁論の後の2019年10月に、SKB社が放射線安全 の要件を遵守して原子力活動を遂行できることを立証しているとした夏見書を改済に提出し た。SSMは、政府が原子力活動法に基づく許可を発給するのに際して、SFRでの処分量に上 限を設定することのほか、SKB社がSFR拡張部分の建設、操業を行う前に、安全報告書を更 新し、SSMの承認を受けることなどの許可条件を設定するよう提案している。。

今後、政府は、土地・環境裁判所及びSSMの意見書を踏まえ、SFRの拡張の可否を判断する ことになる。政府がSFRの拡張の可否を判断する前に、地元エストハンマル自治体の意見を 確認する手続きが必要となっている。

SFRの拡張計画

SKB社が接棄している短寿命低中レベル放射性廃棄物処分場 (SFR) は、パリト海の 浅い沿岸郎 (水深は約5m) の約60m以深 の岩盤内に設置されており、1つのサイロ と4つの処分抗道で構成されている (図の 右側の灰色部分)。当初SFRは、約



63,000m³の短寿命低中レベル放射性廃棄 物を処分できるように建設され、1988年

から原子力発電所の運転に伴って発生する廃歯閣、雑国体などの短寿舎運転廃棄物と呼ばれる放射性廃棄物を処分しているほか、医療、研究、産業で発生した放射性廃棄物も受け入れ て処分している。

今回のSFRの拡張では、地下約120mに6つの処分抗道で108,000m³を増設(回の左側の青 色部分)することにより、既存部分との合計で約171,000m³の処分容量となる。拡張部分 は、主として廃止措置廃棄物の処分用区画であるが、連転廃棄物の一部も処分される。ま た、SFRの既存部分でも、廃止措置廃棄物の一部が処分される。

SKB社は、2019年9月に取りまとめた「放射性原棄物の管理及び処分方法に関する研究開発 実証プログラム2019」(RD&Dプログラム2019) 1 において、SFRの拡張部分の建設を 2023年に開始する計画としている。

【出典】

- ナッカ土地・環境裁判所、SKB社の拡張申請に関する政府への意見書(2019年11月 13日)
- Mark- och miljödomstolen yttrar sig till regeringen om SFR. Mål nr M 7062-13 (Nacka_TR_M7062-14_Yttrande_till_regeringen_191113.pdf)
- スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社(SKB社)、2019年11月13日付けプレスリリース

nttps://www.skb.se/nyheter/dubbelt-godkant-for-skbs-slutforvarsansokan/

- スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社(SKB社)、2019年10月1日付けプレスリリース
- https://www.skb.se/nyheter/nytt-forskningsprogram-presenteras/
- 「放射性廃棄物の管理及び処分方法に関する研究開発棄証プログラム2019」 (RD&D プログラム2019) (SKB社, 2019年9月) (スウェーデン語: Fud-program 2019 Program for forskning, utveckling och demonstration av metoder för hantering och slutförvaring av karnavfäll)

https://www.skb.se/publikation/2493433/FUD+2019.pdf

^{1.} RD&Dプログラムとは、使用消燃料を含む放射性無限的の安全な管理・処分、及び原子力施設の廃止指置に 関する色的的な研究開放などの計画であり、原子力活動法に基づいて原子力発電事業者が5年時に指定する よう意識づけられているものである。原子力発電事業者+社の素託によりSKB社が取りまとめを行ってい る。[1-]

§ 2019年11月19日 発行 | Edit |

海外情報ニュースフラッシュ

ドイツで社会諮問委員会がサイト選定に向けた勧告を取り まとめ

タグ: ♡ドイツ

ドイツにおける高レベル放射性廃棄物処分場の選定プロセスに関与する連邦レベルの公衆参加組織である社会諮問委員会。は、2019年11月13日に活動報告書を公表した。活動報告書の中で社会諮問委員会は、2016年の設置以降の委員会の活動を総括し、将来的に直面すると考えられる課題に関連して、サイト選定手続きの実施に向けた連邦政府などに対する勧告を示している。

社会諮問委員会は、中立的な立場からサイト選定手続き全体を監視するとともに、関係者間の調整を行うため、「高レベル成射性廃棄物の最終処分場のサイト選定に関する法律」(以下「サイト選定法」という¹において、議会選出委員12名、市民代表委員6名の合計18名での設置が規定されており、2016年11月に、議会選出委員6名、市民代表委員3名の合計18名で設定が提定されて活動を開始した9。現在は、議会選出委員6名、市民代表委員5名の合計11名²で活動を行っている。

社会諮問委員会の活動の総括

社会諮問委員会は2016年の発足以降、2019年9月末までに計33回の定例会合を開催した。 定例会合で社会諮問委員会は、処分実施主体である連邦政策対策事物限制 (BCE) やサイト 選走手続きを監督する連邦放射性廃棄物処分安全庁 (BRE) との情報共有、夏見交換を行う とともに、開国スイスにおけるサイト選走状況についても信頼提供を受けている。加えて、 閉鎖に向けた取組が進められているアッセョ車研究鉱山や、廃止措置手続き中のモルスレーベ ン低中レベル放射性廃棄物処分場をはじめとする原子力施設の損棄も実施した。また、サイ ト選走法や公衆参加のあり方、中間貯蔵、地質学的データ等をテーマに、市民を交えた対話 集会やワークショップなどの公開イベントをこれまでに9回閉催している。このうち2回は、 16歳から30歳の若年層を対象とし、サイト選走手続きへの関与についての議論が行われ

透明性が高く、かつ公正なサイト選定手続きに向けた勧告

社会諮問委員会は活動報告書において、透明性が高く、かつ公正なサイト選定手続きに向け た連邦政府などに対する以下の9つの勧告を示している。

- 1. サイト選定における地質学的データを原則公開とするための法制度が必要である
- 2. 現時点で公開可能なデータの公表や対話イベントの開催などを含めた、サイト選定の 初期段階からの公衆の参加と高い透明性の確保が重要である
- 3. サイト選定初期段階での公衆参加方式決定や参加者の招待方法などの決定には、多様な意見が反映されることが重要である
- 4. サイト区域の提案後の公衆参加の枠組みの設置プロセスにおいて、関心ある公衆を排除しないことが重要である
- 5. 公衆の早期参加を実現するためには、意見募集実施の時期や期間の設定を慎重に行う ことが必要である
- 6. サイト選定での公衆参加における学習の場として、中間貯蔵施設の活用を検討すべき である
- 7. サイト選定に対する政治の関心を向上させる必要がある
- 8. 社会諮問委員会の委員の選出及び再任を適時に実施する必要がある
- 9. 全ての利害関係者の意見を採り入れていくために、社会諮問委員会の活動の作業プロセスを改善する必要がある

社会諮問委員会は、これまでも遺明性が高く、かつ公正なサイト選定手続きの実現のために 優先順位の高い課題に継続して対処してきたが、今後もこの姿勢で活動を続けていくとして いる。

[出典]

- 社会諮問委員会ウェブサイト、2019年11月13日、
- https://www.nationales

begleitgremium.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/PM_04_Zweiter_T%C3%A4tigkeitsbericht_13.11.

• 社会諮問委員会活動報告書、2019年11月、

https://www.nationales-

begleitgremium.de/SharedDocs/Downloads/DE/Downloads_Bericht_NBG/2.T%C3%A4tigkeitsbericht_NBG blob=publicationFile&v=3

• 高レベル放射性廃棄物の最終処分場のサイト選定に関する法律

- 1, 2017年5月の法改正により「発熱性放射性廃棄物の最終処分場のサイト選定に関する法律」から法律名が変更された[--]
- 2、2018年8月に市民代表委員が3名追加されたが、その後2016年に選出された1名の市民代表委員は辞任して いる [$ext{-}$]

■速報 24

§ 2019年11月22日 発行 | Edit |

海外情報ニュースフラッシュ

スイス連邦評議会が廃止措置・廃棄物管理基金令改正を閣 議決定

ロガ・ ♡フィフ

スイスの連邦評議会¹ は2019年11月6日に、「廃止措置・廃棄物管理基金令」(以下「基金令」という)の改正を閣議決定した。改正後の基金令は、2020年1月1日に発効する予定である。基金令は、将来の原子力発電所などの廃止措置に要する費用、並びに原子力発電所の運転終了後の期間において、使用済燃料や放射性廃棄物の管理に要する資金の確保を目的としており、原子力発電事業者を社は、廃止措置基金、放射性廃棄物管理基金という2つの基金へ拠出を行っている。将来費用の見積りは5年毎に行われている。今回2019年の改正における主な要更点は以下のとおりである。

- 将来費用の見積りにおける予備費の上乗せに関する規定の削除
- 基金の投資利回りと物価上昇率の改訂
- 基金積立金不足時及び超過時の規定変更

■予備書担定の削除

基金令の制回2015年改正において、不測の事態に備えた予備費(コンティンシェンシー) として、原子力発電事業者が支払う基金拠出金の算定に際し、放射性無棄物管理及び療託借 富の費用見積に30%を上乗せする規定が導入されていた等。しかし、2016年に原子力発電事 業者の図体であるスイスニュークリアは、より合理的な費用見積り手法を導入し、費用項目 軽して不確実性やコストと昇リスク、コスト制減機会を考慮した精酸化された費用見積りを 助まとめていた。スイスニュークリアの費用見積りを受けた基金の管理委員会(以下「基金 委員会」という)は、新たな費用見積り手法に沿って審査を行い、その結果として、費用起 過への備えとして一般予備費(地層処分場では12.5%)として加算する案を環境・運輸・エ ネルギャ・通信者(UVEK)に提案していた。スイス連邦会計検査院(EFK)は、費用見積 りに対する監査において、新たな費用見積り手法によって上乗せ金額が適切に算定されてい ることから、2015年改正基金令で定められていた定率30%の予備費の上乗せは不要との見 解を示した。

このような流れを受け、今回の基金令の改正では、2016年見積りで採用された新たな費用 見積り手法の使用を養務づけるように規定の変更を行うとともに、30%の予備費を上乗せす る規定が削除された。

■基金の投資利回りと物価上昇率の改訂

今回の基金令の改正では、基金拠出額の算定に用いる基金の投資利回り、物価上昇率といったパラメータの改定が行われた。基金令では従来から、枠組み条件に大きな変化がある場合に、このようなパラメータの見直しを行うごとを定めている。今回の改正では、投資利回りを改正前の3.5%から2.1%に引き下げ、物価上昇率を1.5%から0.5%に引き下げた。これにより、基金の実質金利(=投資利回り-物価上昇率)は改正前の2.0%から1.6%に変更される。

投資利回りの見直しの理由について、基金令改正の説明文書では、金融市場での長期間にわたる金利の低迷を挙げている。一方、物価上昇率については、処分場の設置や原子力発電所の廃止措置に関連する物価上昇率の算定基準とする指数を、消費者物価指数(1.5%)から、スイス連邦統計庁が公表する建設価格指数(0.5%)に変更したことによる。

■基金積立金不足時及び超過時の規定変更

改正前の基金令では、原子力発電所の運転終了時点における基金への拠出額と目標金額の差が10%以内の場合、差分の払込は不要であると規定していたが、今回の改正で当該の規定が 削除され、原子力事業者は運転終了時点での不足分の払込を養務づけた。また、同様に、改 正前の基金令では、基金への積立金額において目標額の10%を上回る超過が発生した制度、 その超過分の金額が強出者に払い戻されることになっていたが、今回の改正により、事業者 への余剰金の払い戻しは基金の最終決済時に限定されることとなった。なお、基金に不足が 発生した場合には、従来通り、拠出金額算定においてに考慮されることとなっている。

【出典】

- 連邦エネルギー庁 (BFE) ウェブサイト、2019年11月6日
 https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/news-und-medien/medienmitteilungen/mm-test.msg-id-76943.html
- 廃止措置・廃棄物管理基金令改正案、2019年11月 https://www.newsd.admin.ch/newsd/message/attachments/58888
- 廃止措置・廃棄物管理基金令改正案解說報告書、2019年11月6日 https://www.newsd.admin.ch/newsd/message/attachments/58889.ndf
- スイス連邦会計検査院(EFK)報告書、「原子力施設の廃止措置基金と原子力発電所の廃棄物管理基金に関する2016年費用見積りの作成についての監査

https://www.efk.admin.ch/images/stories/efk_dokumente/publikationen/_sicherheit_und_umwelt/verl

^{1.} 日本の内閣に相当 [→]

§ 2019年11月22日 発行 | Edit |

海外情報ニュースフラッシュ

米国の連邦議会で放射性廃棄物政策修正法案の検討を開始 97: [〜]*電

米国の連邦議会下院のエネルギー・商務委員会は、2019年11月20日付けのプレスリリースにおいて、「2019年放射性廃棄物放策修正法案」
(H.R.2699) を承認し、下院本会議に報告したことを公表した。
2019年放射性廃棄物放策修正法案は、2018年5月に連邦下院本会議で可決された「2017年放射性廃棄物放策修正法案は、2018年5月に連邦下院本会議で可決された「2017年放射性廃棄物放策修正法案は、1987年修正)を修正するものとなっている。プレスリリースで本法案は、短期的には使用済燃料の中間貯蔵に係る権限をエネルギー省(DOE)に付与するとともに、ユッカマウンテン処分場の建設・操棄に向けた「インフラ活動」の実施をDOEに認めるなど、DOEの放射性疾棄物管理能力を更新するものであり、本法案により、原子分発電所の立地地域からの放射性廃棄物の搬出が確実に開始されるための重

2019年放射性廃棄物政策修正法案 (H.R.2699) は、2019年5月14日に下院に提出され、 2019年11月20日の下院エネルギー・商務委員会の法案策定会合において、2本の修正案を機 り込む形で承認された。2019年11720日に下院本会議に報告された2019年放射性廃棄物政 稼修正法案の構成及び主要条文タイトリは以下の通りであり、2017年版法案 (H.R.3053) から若干の変更が行われている。

第I章 監視付き回収可能貯蔵1

監視付き回収可能貯蔵 (第101条)、権限と優先度 (第102条)、監視付き回収可能貯蔵協 定の条件 (第103条)、サイト選定 (第105条)、便益協定 (第106条)、許認可 (第107 条)、新酌的支援 (第108条)

第Ⅱ章 永久的な処分場

土地収用・管轄権・保留地(第201条)、申請手続とインフラ活動(第202条)、申請中の 処分場許認可申請(第203条)、軍事廃棄物専用処分場開発の制限(第204条)、輸送経路 に関する連邦議会意見(第205条)

第Ⅲ章 エネルギー省(DOE)の契約履行

物質「使用済燃料」の所有権(第301条)

第IV章 立地自治体に対する便益

同意(第401条)、協定の内容(第402条)、対象となる地方政府(第403条)、高等教育機 関への優先的資金供与(第405条)、使用清燃料処分(第406条)、更新レポート(第407 条)

第V章 資金

見積り及び拠出金の徴収(第501条)、放射性廃棄物基金の使用(第502条)、複数年度予 寶要求の年次提出(第503条)、一定金額の利用可能性(第504条)

第VI章 その他

基準(第601条)、申請書(第602条)、輸送安全の支援(第603条)、使用済燃料局 (Office of Spent Nuclear Fuel) (第604条)、海洋底下処分(subseabed disposal)ま たば海洋処分(ocean water disposal)(第605条)、予算上の効果(第606条)、取り残 された放射性廃棄物(Stranded Nuclear Waste)(第608条)

2019年放射性原果物政策修正法案(H.R.2699)は、2017年版法案(H.R.3053)と比較して、以下などが変更されている 2 。

- 監視付き回収可能貯蔵(MRS)での貯蔵における優先対象先として、廃止措置済みの 原子力発電所に加え、地震多発地帯に立地する原子力発電所、及び主要水域に近接し た原子力発電所を追加。
- 1982年放射性廃棄物政策法 (1987年修正) 第304条で設置された民間放射性廃棄物管 理局 (OCRWM) に関する規定について、以下のとおり変更。
 - 組織名称を、民間放射性廃棄物管理局(OCRWM)から使用済燃料局(Office of Spent Nuclear Fuel)(ご変更
 - 。 使用済燃料局の長官の任期を5年とするなどの2017年版法案の規定を撤廃

なお、2019年11月20日の下院エネルギー・商務委員会の法案策定会合では、法案全体を中間 貯蔵に限定した内容に置き換える修正業が民主党議員から提出されるなどしたが、最終的に は搬回され、2019年放射性廃棄物政策修正法業は、発声投票による超党派の合意により承認 された。

【出典】

- 「2019年放射性廃棄物政策修正法案」(H.R.2699、下院本会議報告版) https://www.congress.gov/bill/116th-congress/house-bill/2699/text
- 連邦議会資料室、「2019年放射性廃棄物管理法案」(H.R.2699)のページ https://www.congress.gov/bill/116th-congress/house-bill/2699/
- 連邦議会下院エネルギー・商務委員会、2019年11月20日付けプレスリリース https://energycommerce.house.gov/newsroom/press-releases/pallone-on-committee-passage-of-nuclear-waste-bill
- 連邦議会下院エネルギー・商務委員会(共和党)、2019年11月20日付けプレスリリー
- https://republicans-energycommerce.house.gov/news/press-release/walden-and-shimkus-statement-on-full-committee-passage-of-nuclear-waste-policy-amendments-act/
- 連邦議会下院エネルギー・商務委員会、2019年放射性廃棄物政策修正法案を含む18法 業の法案策定会合のページ(2019年11月19~20日)

https://energycommerce.house.gov/committee-activity/markups/markup-of-18-bills-full-committee-november-19-2019

【2019年12月2日追記】

米国の連邦議会上院の環境・公共事業委員会の委員長は、2019年11月20日のプレスリリースにおいて、「2019年放射性廃棄物政策修正法案」(S.2917、以下「本法案」という。)を提出したことを公表した。本法案は、2019年11月20日に、連邦議会下院のエネルギー・商務委員会で開催された法案策定会会》に当初提出された下院版「2019年放射性廃棄物政策修正法案」(H.R.2699)と同じ内容となっている。なお、H.R.2699は、下院委員会の法案繁定会会において、2件の修正案が承認されているが、現状で修正された法案は未公表となっている。

本件に関連して、上院環境・公共事業委員会では、2019年4月24日に、「2019年放射性廃 業物政策修正法案」の討議用ドラフトが公表され、2019年5月1日には討議用ドラフトに関 する公聴会が開催されていた。

【出典】

- 連邦議会上院環境・公共事業委員会、2019年11月20日付けプレスリリース https://www.epw.senate.gov/public/index.cfm/2019/11/chairman-barrasso-introduces-legislation-to-address-nuclear-waste
- 連邦議会資料室、「2019年放射性廃棄物管理法案」(S.2917)のページ https://www.congress.gov/bill/116th-congress/senate-bill/2917/
- 連邦議会下院エネルギー・商務委員会、2019年放射性廃棄物政策修正法業を含む18法 業の法案策定会合のページ (2019年11月19~20日)

https://energycommerce.house.gov/committee-activity/markups/markup-of-18-bills-full-committee-november-19-2019

- 連邦議会資料室、「2019年放射性廃棄物管理法案」(H.R.2699)のページ
- 1. 監視付き回収可能貯置 (MRS, Monitored Retrievable Storage) 施設は、1982年放射性展棄物設策法 (1987年毎日) において、高レベル成射性振興物及び規則活燃料を監視付きの回収可能性を有する中間貯蔵 施設に展期貯置することが安全・確実な管理の進炉使たあるとし、エネルギー長者に中間貯蔵施設の設置に 係る機能を与えている。[4-]
- その他、ウェストレイク埋立処分場に関する規定が削除され、ウラン採鉱・精錬の疫学的影響に係る補助プログラムの規定が追加されている。[4]

§ 2019年11月28日 発行 | Edit |

海外情報ニュースフラッシュ

フランスの国家討論委員会が「放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する国家計画」(PNGMDR)に関する公開討論会の成果を取りまとめ

タガ・〇フランス

フランスの国家討論委員会 (CNDP) ¹は、2019年11月25日に自身のウェブサイトにおいて、政府が策定中の2019~2021年を対象とした「放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する国家計画」 (PNGMDR) に関して、2019年4月17日~9月25日にかけて実施した公開討論会の実施報告書を公表した。フランス国内約20期市で開催された討論会には、延べ3,400人以上が参加し、443年の意見表明、86件の質問、3,043件のメッセージが寄せられた

国家計画であるPNGMDRは、2006年の放射性廃棄物等管理計画法に基づいて、政府による 3年ごとの策定・改定が義務付けられており、フランスにおける全ての放射性物質と放射性 廃棄物の管理の現状分析と管理了第の実現に向けた政組(研究開発会会む)を取りまとめた ものである。2017年の環境法典の改正により、PNGMDRの策定に際して公翻討論会の実施 が法制化されているが、これを受けて開催されるPNGMDRに関する公翻討論会は今回が初め てとなる。環境連帯移行省は2018年2月に、CNDPに対して今回のPNGMDRに関する討論会 の実施を付託していた。

■ PNGMDRの策定プロセスに関する議論

今回の公開討論会を実施するに際してCNDPが設置した特別委員会(CPDP)は、実施報告 書の結論において、公開討論会を通じて公衆から提起された関心や疑問に対応し、PNGMDR の策定プロセスにおける公衆参加を確保するために、国レベルあるいは地域レベルでの公衆 対話の場を構築することが望ましいとの見方を示している。また、次回のPNGMDRに随する 公開討論会の開催や公衆対話の継続にあたり、PNGMDRの策定主体である原子力安全陽関 (ASN)と環境連帯移行省のエネルギー・気候総局(DGEC)が配慮すべき事項を以下のように指摘している。

- PNGMDRの策定プロセスにおける、独立した規制機関であるASNの役割を明確化すること
- 現行のPNGMDRの進捗を事前に評価し、計画と成果の乖離とその原因を明らかにして おくこと
- 公衆がPNGMDRの戦略的方向性を十分に理解できるように、PNGMDRの策定主体は、公園財施会の議論のために取りまとめる文書を改善すること
- 公開討論会において、各カテゴリーの放射性廃棄物の管理オブションについて議論できるように、上記の文書において、対照的かつ信頼性のある少なくとも2つの管理シナリオを提示して説明すべきである。
- PNGMDRの策定プロセスにおいては、環境法典に基づいて少なくとも10年ごとに政府 が実施するものとして、放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する法的・組織的措置とその実施に対する評価との関係性を養殖すべきである。

■ PNGMDRの内容に関する議論

PNGMDRの策定主体である原子力安全機関(ASN)と環境連帯終行省のエネルギー・気候 総局(DGEC)は、今回の公開討論会に向けた説明資料において、公衆から意見を引き出し たい5つのテーマを挙げていた。公開討論会を運営した特別委員会(CPDP)は、その報告書 において、公開討論会で得られた意見を以下のように取りまとめている。

• 放射性物質と放射性廃棄物の分類

一部の放射性物質(以降の用途が見込まれないもの)について、それを放射性廃棄物として分類し値すか否かについて検討が必要である。特に、燃料サイクルにおける使用消燃料の取り扱いについては、再処理技術の変化や実際の燃料需要も踏まえて検討すべきである。

使用済燃料の貯蔵容量

2030年までに使用済燃料の貯蔵容量の拡大が必要である。また、2030年以降の長期 的な期間を視野に入れ、再処理政策による貯蔵容量への影響や、乾式貯蔵や恵式貯蔵 等の様々な貯蔵方法の適切性について、フランスの状況に照らして検討することが必 要となる。

増大する極低レベル放射性廃棄物量の管理

極低レベル放射性廃棄物の原子力施設内での発生場所によるゾーニングを用いた管理 方法を変更して、クリアランス制度を導入するか否かを検討すべきである。

長寿命低レベル放射性廃棄物管理

長寿命低レベル放射性廃棄物の管理が難続しているのは、本カテゴリーに含まれる放 射性廃棄物の特性が一様ではないにも関わらず、一つの考え方で管理しようとしてき たことが原因である。 異なる特性を持つ放射性廃棄物に合わせた複数の管理方法を決 走するためには、追加的な技術的研究を実施し、公衆との協議や地域への影響を考慮 する必要がある。

高レベル放射性廃棄物及び長寿命中レベル放射性廃棄物の地層処分場のパイロット操業フェーズ

地層処分プロジェクトは非常に長期にわたるため、パイロット操業フェーズ中に、そ の後の地層処分プロジェクトの進捗のステップを決定することが必要である。

■今後の予定

今後、PNGMDRの策定主体である原子力安全機関 (ASN) と環境連帯移行省のエネルギー・気候総局 (DGEC) は、環境法典に基づき、公開討論会の報告書の公表後3か月以内の2020年2月25日までに、公開討論の中で提起された疑問等に対する回答を含め、PNGMDRに加えた変更等についての説明を示すことになっている。なお、環境連帯移行省は2019年11月26日付のプレスリリースにおいて、ASNと共に回答を取りまとめるため、環境保護団体や国会議員等の関係者の意見を聴取する方針であること、また、聴取した意見は2020年に策定されるPNGMDRに盛り込む方針であることを示している。

【出典】

- 特別委員会 (CPDP) によるPNGMDRに関する公開討論会の報告書 https://pngmdr.debatpublic.fr/images/bilan-cr/PNGMDR-compte-rendu.pdf
- 国家討論委員会(CNDP)(こよるPNGMDRに関する公開討論会の報告書 https://pngmdr.debatpublic.fr/images/bilan-cr/PNGMDR-bilan.pdf
- 環境連帯移行省、2019年11月26日付プレスリリース

https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/conclusions-du-debat-public-relatif-Seme-edition-du-plan-national-gestion-des-matteres-et-des

1. 国家討論委員会 (CNDP) は、環境に多大な影響を及ぼす大規模公共事業や政策決定を行うにあたり、事業 実施主体の付託を受けて公開討論会を開催する独立した行政委員会である。[*]

【2020年2月25日追記】

フランスで数府が策定中の2019〜2021年を対象とした「放射性物質及び放射性廃棄物の 管理に関する国幹計画」(PNGMDR)に関して、PNGMDRの策定主体である原子力党全線 関(ASN)及び環境連帯移行省(Ministère de la Transition écologique et solidaire)は 2020年2月21日に、2019年4月17日〜9月25日に実施された公開討論会の結果を踏まえ、 以下のような改定の方針を公表した。

- エネルギー政策と放射性廃棄物管理政策の一貫性向上: PNGMDRの更新は、多年度 エネルギー計画 (PPE) と整合させ、原子力事業者の施設等の他久停止・廃止措置戦 報とも運動させる。今回、PNGMDRの対象期間を現行の3年間からPPEの対象期間と 同じ5年間に変更することも、併せて提案されている²。
- 放射性廃棄物管理のガバナンス強化: PNGMDRの策定及びフォローアップへの参加 については、環境保護団体だけでなく、各種市民団体、国会議員及び地方自治体の代 素にまで拡大する。
- 放射性物質の有効利用可能な特性に関する管理の強化:原子力事業者が定期的に見直す行動計画に基づき、使用消燃料の再処理後の回収ウランなどの現時点では利用されていない放射性物質³について、利用の進め方やその量に関する管理を強化する。
- 使用済燃料の追加的な貯蔵容量需要の確保:PNGMDRにおいて、新たな返式集中貯 膨施級の建設に要する期限を考慮し、設置見通しを明らかにする。また、乾式貯蔵施 設が有用と考えられる条件及び状況についても検討する。
 一部の種匠小り仏教性完準制に関して、その再利用が妥当であると考えられる場
- 一部の団塩はレインLの放射に廃棄制のに関して、その再利用が安全にあると考えられる場合、特例措置によって適用対象を限定して利用を認めていく。なお、現在のフランスでは、クリフランス制度は導入されておらず、原子力施設内での発生場所によるゾーニングを用いた管理方法が用いられている。
- 長寿命低レベル放射性廃棄物管理に関しては、これらの廃棄物の特性が非常に多様であることを意味に、現付のPNGNDRに示された方向性に沿って研究を継続する。その際、安全の観点からだけでなく、環境や地域の観点から見た課題についても考慮する。
- 地層処分場プロジェクトの東施条件、特にプロジェクトの節目となる段階への公衆参加の方式、ならびに高レベル及び長寿命中レベル放射性廃棄物の代替的管理手段に関する研究閣等の条件を決定するための検討は、今後も継続する。
- PNGMDRL規定される放射性廃棄物の管理手段が、環境、衛生、経済にどのような 影響を及ぼすのかについての評価を強化する。公開討論会では、輸送、環境、衛生、 放射性廃棄物の毒性、地域への影響等の分野視断的な問題に対する高い階心が示され たことから、改定版PNGMDRでは、これらの問題についての現状の説明と課題への 対応方法を提示する。

原子力安全機関(ASN)と環境連帯移行省は、上記の方針に従ってPNGMDRの改定作業を 進め、2020年末までに、改定版PNGMDR案に関する公衆協議を実施する予定である。

【出典】

- ASN、2020年2月21日付プレスリリース、 https://www.asn.fr/content/download/169735/1739416/version/1/file/Communiqu%C3%A9%20de%20p%2021-02-2020.odf
- 環境連帯移行省、ASN、2020年2月21日付決定
- https://www.asn.fr/content/download/169736/17 ・ 環境連帯移行省、2020年2月21日付プレス
- https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/apres-debat-public-elisabeth-borne-et-bernare
- ANDRA、2020年2月21日付プレス

https://www.andra.fr/decisions-rendues-suite-au-debat-public-du-plan-national-de-gestion-desmatteres-et-des-dechets

- 国家討論委員会(CNDP)は、環境に多大な影響を及ぼす大規模公共事業や改模決定を行うにあたり、事業実施主体の付託を受けて公開討論会を開催する独立した行政委員会である。[--]
- 無失施士体の内式を交げて公開的調査を開催する独立した行政委員会である。[1]

 2. PNGMDRの対象期間を変更する場合は、環境法典第L542-1-2条の改正が必要となる。[1]
- 3. 2016~2018年を対象としたPNGMDRでは、主な放射性物質として連絡ウランと歩化ウラン、使用済燃料、使用済燃料の再処理後の回収ウラン、ブルトニウム、トリウムが挙げられている。[+*]

§ 2019年11月29日 発行 | Edit |

海外情報ニュースフラッシュ

カナダの使用済燃料処分場のサイト選定の状況 – カナダ核燃料廃棄物管理機関(NWMO)がホーンペイン/マニトウェッジ地域を除外

タグ: ♡カナ

カナダの使用済燃料処分の実施主体である 核燃料廃棄物管理機関(Nuclear Waste Management Organization, NWMO) は、2019年11月26日、使用済燃料処分場 のサイト選走プロセスの第3段解第2フェ ーズが実施されていたオンタリオ州のホーンペイン・タウンシップとマニトウェッ シ・タウンシップとマニトウェッ いて、サイト選走プロセスから除外したこ



とを公表した。NWMOは、サイト選定プロセスに残っていた5自治体を、地理的な近さに応 じて池地域(イグサス地域、ヒューロン=キンロスグサウスプルース地域、ホーンペイン/ マニトウェッジ地域)にまとめ、ボーリング両音の実施に向けた計画の策定やパートナーシ ップの構築を進めていた。NWMOは、2023年までに1カ所の好ましいサイトの特定に向け で、より辞解な調査と評価を行っために、池地域を②処分の安全性、②輸送の安全性、②パ ートナーシップ構築の可能性の3点から評価した結果、イグナス地域とヒューロン=キンロ ス/サウスプルース地域は、プロジェクトを進めていく上で必要となる、深く、構のあるパ ートナーシップ構築の可能性が強いとして、この2地域での活動に注力していくとしてい **2

今回サイト選走プロセスから除外されたホーンペイン/マートウェッシ地域に関してNWMO は、地層処分場のサイト選走プロセスに対する地域のごれまでの貢献を高く評価するとさらに、地元の持続的開発と描述由とのために短自に利用できる資金として、ホーンペイン・タウンシップ、マニトウェッジ・タウンシップ、先住民であるコンスタンス・レイク・ファースト・ネーション (Constance Lake First Nation) にそれぞれ70万カナダドル(5,740万円)、近南自治体であり2017年にサイト選走プロセスから除外された後も前向きな協力を続けていたホヤワイトリバー・タウンシップまに60万カナダドル(6,920万円)、協力を受けていたまでの他の3つの先住民族に対して計75万カナダドル(6,150万円)を提供するとしている。 (1カナダドル=82円として検責)

■2023年までに1カ所の好ましいサイトの選定に向けて

NWMOは、今後も技術的な選性の確認のための調査、プロジェクトの受け入れに対する地域
の意向の確認や、前向きなパートナーシップの構築が必要だとしている。安全性について
は、更なるフィールド調査やより詳細なサイトの評価が必要であり、パートナーシップに
いては、それぞれの地域においてプロジェクトをどのように実施できるか、必要とされるパ
ートナーシップの構築が可能となるように、更なる取組が必要だとしている。さらに、こう
した取相には、プロジェクト実施計画や将来的に稼結するパートナーシップ協定の草案の共
同策定が含まれるとされている。

《参考》カナダにおける核燃料廃棄物処分場のサイト選定プロセス

	されるサイト選定プロセス (段階数は参加している自治体に対してのみ言える点に)
準備段階	カナダ政府及び州政府、国と州の先住民族の自治相義・規制機関などとの協議した後、NWMOが服終版としたサイト選別画を公表する。
第1段階	NWMOは、サイト選定プロセスを開始し、処分事業及びサイト選定計画についての情報提供、質疑応答等によりプロジェクとサイト選定プロセスに対するカナダ国民の意識を高める。
	意識哲禁活動は、サイト選定プロセスの全期間にわたって経続する。
第2段階	詳しく知りたい自治体に対して、NWMOが詳細な情報提供を行う。初期スクリーニングを実施する。
第200個	自治体からの要請があれば、NWMOが初期スクリーニング基準に基づいて自治体の潜在的な適合性を評価する。(1~2カ
	関心を示した自治体に対して、潜在的な適合性の予備的評価を実施する。
第3段階	NMMOは自治体との協力の下で、自治体内のサイトが処分事業の詳細要件を満たす可能性があるかについてのフィージと ティ調査を行う。(1 ~ 2年) **
	関心のある自治体に対して、影響を受ける可能性のある周辺自治体を参加させるとともに、詳細なサイト評価を完了する。
第4段階	NMMOは、地域調査や複数件におよぶサイト評価に対する関心を正式に表明した自治体から一つ、もしくは複数のサイである。NMMOはサイト調査をサポートする専門技能にソファーを検察する。即心のある自治体とともに、影響を登せするで 世のある部別目が、先江氏脈の脱水、附近所の参加を得て、広域を対象とした環境影響計画を行う。(95.5年)
第5段階	適合性のあるサイトの存在が確認された自治体(複数)が、処分場の受入意思があるかどうかを決定し、プロジェクトを進む 条件を提示する。
第6段階	好ましいサイトのある自治体(1つ)とNWMOが処分場受入に関して正式に合意する。
第7段階	規則当局は、独立した正式な公約プロセスを通じて処分事業の安全性を審査し、全要件が満たされる場合、事業を進める を承認する。
SIS / KOVIN	環境評価、サイト準備、建設及び従業に関する許認可プロセスを適じ、規制機関によるレビューが実施される(使用消燃料の 送に関する規制機関の承認も必要とされる)。
第8段間	地下実証施設の確設・操業
素の設階	NWMOはサイトの特性を確認するための地下実証施設の活動をサポートする専門技術センターを開発する。
第9段階	地間処分場の建設・接筆

※実際のサイト選定プロセスでは、第3段階は前期と後期(第1・第2フェーズ)に分けられました。机上調査を行う前期(1~2年)と拠地顕さを行う後期(3~4年)の間で、後期を実施する自治体の収り込みがなされています。

【参考出典】『連携して進む:カナダの使用済燃料の地層処分場選定プロセス』(NWMO, 2010 年)

【出典】

- 校燃料廃棄物管理機関(NWMO)、プレスリリース、2019年11月26日 https://www.nwmo.ca/en/More-information/News-and-Activities/2019/11/19/00/02/The-NWMO-advances-Canadas-plan-for-safe-long-term-management-of-used-nuclear-fuel
- 校燃料廃棄物管理機関(NWMO)、Phase 2 Preliminary Assessments Summary findings and decisions based on advanced detailed studies、2019年11月 https://www.mwm.ca/~/medis/site/Reports/2019/11/21/19/26/Phase-2-Preliminary-Assessment-Summary-Endings-and-decisions-based-on-advanced-tabiled-studies adv/2la_en
- 校燃料廃棄物管理機関(NWMO)、Recognizing Communities
 https://www.nwmo.ca/en/Site-selection/Steps-in-the-Process/Step-3-Preliminary-Assessments-of-Sultability/Step-3-Phase-2-Field-Studies-and-Engagement/Recognizing-Communities

■速報 28

§ 2019年12月18日 発行 | Edit |

海外情報ニュースフラッシュ

ドイツで連邦放射性廃棄物機関(BGE)がサイト選定に関するイベントを開催し、除外条件等を公衆と議論

タグ: ♡ドイツ

ドイツの放射性廃棄物処分の実施主体である連邦放射性廃棄物限開 (BGE) は、2019年12 月12日から14日の3日間にわたり、ニーダーザクセン州の第2の都市であるブラウンシュヴァイクにおいて、サイト選定に関する情報提供のイベント「サイト選定デー」を開催した。初日及び2日目には、主に専門家を対象とした職康セッションが開催され、20名の地質学分野の研究者からの地質学的モデルの作成方法や地質情報にある不確実性についての説明のほか、ポスター発表が行われた。最終日は、一般市民を対象にした情報提供セッションが開催され、今後BGEがドイツ全土からサイト区域を特定していく際に、地球科学的な除外基準や最低要件3をどのように適用するかについての情報提供と議論が行われた。

「高レベル放射性廃棄物の最終処分場のサイト選定に関する法律」(サイト選定法)に基づ くサイト選定手続きでは、最初のステップとして、BGEが地域科学的な除外基準及び最低要 件を適用し、最終処分に好ましい地質学的な前提条件を満たす「サイト区域」を提案するこ とになっている。。

現在BGEは、地球科学的な除外基準及び最低要件の具体的な適用方法を検討しており、2019年11月19日に、除外基準の一つである「現在または過去の娘山活動の影響の存在」の適用方法の薬を公表するとともに、ウェブフォーラム「BGEフォーラム」(https://forum-bge.de/)を新たに設置し、2019年12月31日まで一般市民も対象とした意見募集を開始していた。イベント3日目の市民との議論では、除外基準の適用方法についての情報提供が行われた。BGEは、2019年12月16日にウェブサイトに掲載した「サイト選定デー」の開催報告において、イベント会場から大きな反対意見は出なかったものの、環境団体等から、市民が複雑な科学的テーマに関わるためには専門家の十分な支援が不可欠であること、BGEが実施している研究に関する情報が市民に対して十分に提供されていないといった指摘がされたことを明らかにしている。

なお、BGEは今後、その他の除外基準及び最低要件についても順次、具体的な適用方法についての案を公表し、ウェブフォーラムでのコンサルテーションを実施していくとしている。

【出典】

- 連邦放射性廃棄物管理機関 (BGE) ウェブサイト、2019年12月16日、 https://www.bge.de/de/aktuelles/meldungen-undpressemittellungen/meldung/news/2019/12/408-standartsuche/
- 連邦放射性廃棄物管理機関 (BGE) ウェブサイト、2019年11月19日、 https://www.bge.de/de/aktuelles/meldungen-und-
- 連邦放射性廃棄物管理機関 (BGE) ウェブフォーラムサイト https://forum-bge.de/
- 高レベル放射性廃棄物の最終処分場のサイト選定に関する法律(サイト選定法)

§ 2020年1月14日 発行 | Edit |

海外情報ニュースフラッシュ

英国の原子力廃止措置機関 (NDA) が2019年版の放射性 廃棄物インベントリ報告書を公表

タグ: ○英国

英国政府のビジネス・エネルギー・産業戦略省 (BEIS) と原子力廃止措置機関 (NDA) とは、2020年1月10日に、放射性廃棄物インベントリ報告書の最新版である2019年版を公表した。放射性廃棄物インベントリは、英国政府とNDAが実施している共同研究プログラムの一部であり、放射性廃棄物の管理計画を立案する上での重要なデータとして、今後対策が必要となる・放射性廃棄物の原棄物量、放射能量等を3年毎に評価したものである。

今回の2019年版の放射性廃棄物インベントリ駅告書に示されている下表の廃棄物量(単位:m²)は、2019年4月1日時点において処理されて貯蔵されている廃棄物量と、今後発生が見込まれる廃棄物量を含計したものである。この廃棄物量には、既に募棄しているドリッグ村近郊にある低レベル放射性廃棄物処分場(LLWR)及びドーンレイ低レベル放射性廃棄物処分場で処分された低レベル放射性廃棄物、血びに民間の産業廃棄物処分場で処分された極レベル放射性廃棄物の量化を収入が成射性廃棄物の量は含まれていない。

2019年版の放射性廃棄物インペントリ報告書では、下表のように、前回の2016年版の放射 性廃棄物インペントリ報告書に比べて、極低レベル放射性廃棄物及び中レベル放射性廃棄物 が減少する一方で、低レベル放射性廃棄物及び高レベル放射性廃棄物がそれぞれ増加してい る。これらの放射性廃棄物の増減理由に関してNDAは、相当前に発生した廃棄物に関する知 見の向上(廃棄物ストリームの改善)や廃棄物の減衰・除染による廃棄物が頭の見違し、国 歌戦略の更称などによる廃棄物パッケージや処理処分オプションなどの変更、今後発生が見 込まれる廃棄物の基本発生シナリオの見直しなどによるものであると説明している。

英国の分類別の放射性廃棄物インベントリ

廃棄物分類	2016年版報告書	2019年版報告書
極低レベル放射性廃棄物	2,860,000m ³	2,830,000m ³
低レベル放射性廃棄物	1,350,000m ³	1,480,000m ³
中レベル放射性廃棄物	290,000m ³	247,000m ³
高レベル放射性廃棄物	1,150m ³	1,390m ³
合計	4,501,150m ³	4,558,390m ³

【出典】

- 原子力廃止措置機関(NDA) 2019年1月10日付プレスリリース、 https://www.gov.uk/government/news/2019-inventory-of-uk-radioactive-waste-published
- 原子力廃止措置機関(NDA)、2019年版放射性廃棄物インベントリ報告書ウェブサ イト
- 原子力廃止機関 (NDA) 、2019年版放射性廃棄物インベントリ報告書 https://ukinventory.nda.gov.uk/wp-content/uploads/2020/01/2019-Waste-Report-Final.pdf

■速報 30

§ 2020年1月27日 発行 | Edit |

海外情報ニュースフラッシュ

米国で放射性廃棄物技術審査委員会(NWTRB)が乾式貯 蔵等に係るエネルギー省(DOE)への勧告・所見を公表

タグ: ○米国

米国の放射性廃棄物技術蓄査委員会 (NWTRB) は、2020年1月23日に、2019年11月に開催されたNWTRB検期会合 (以下「2019年秋期会合」という。) における議論等を踏まえて、エネルギー省 (DOE) に対する勧告・所見を示した書籍を公表した。2019年秋期会合は、使用流燃料の乾式貯蔵等に係るDOEの研究開発活動についての情報を蓄査するため、2019年11月19日に開催されたものである。なお、NWTRBは、1987年放射性廃棄物政策修正法に基づいて、エネルギー長官が行った高レベンル放射性廃棄物処分に係る活動の技術的及び科学的有効性を評価するために設備された地質の評価指導物処分に係る活動の技術的及び科学的有効性を評価するために設備された地質の評価指導物処分にある。

NWTRBがDOEに宛てた書簡では、5つの勧告と2つの所見が示された。このうち、使用済燃料の乾式貯蔵に関わる勧告・所見としては、以下のポイントが示されている。

- 乾式貯蔵における使用清燃料への水分 (moisture) の影響の理解を深めること、さらに、使用消燃料を式貯蔵システム内での水分計削のために原子力産業界が使用している代替手法を確認する取組を継続するとともに、DOE標準キャニスタにおいても同様の取組を行うことをDOE原子力局(NE)に勧告(動告2)
- 特定の乾式貯蔵システムに適用する前に、コンピュータモデルの検証を行うよう、更なる重点化を勧告(勧告3)
- DOEがコンピューターモデルの開発と使用を継続して、使用湯燃料の乾式貯蔵システムパラメータを予削するため、すべての仮定や不積実性を正しく同定・規則すること、コンピュータモデルを実際のシステムのデータで検証すること、燃料学動モデルが複数の物理モデルとして結合されること、モデル開発者と実験担当着との間の調整の強化が達成されるようにすることにDOEが取り組むことを動告(動告4)
- DOE標準キャニスタに関して、臨界安全や水素濃度制限などに適用される規制要件のすべてを認識できるよう、DOEのプロジェクトチームが原子が規制委員会(NRC)と早期に接触を持ち、DOE標準キャニスタの開発完了とNRCから容器系統取得のための種実が遺跡・スケジュールを構築することを動告(動告5)
- 他国の研究者との交流で得られる教訓もある。2019年秋期会会における英国のセラフィールド社の事例からは、容轄内の状態をリアルタイムでモニタリング可能なものとして、計測器付容器であるスマートパッケージ概念に取り組む革新チームを設置するなど、課題に対応する相撲機造を構築することが教訓として得られた。(所見2)

2019年秋期会会では、使用済燃料の乾燥、乾式貯蔵に関するDOEの研究開発活動について、 DOE原子力局(NE)及び環境管理局(EM)、国立研究所の研究者らから報告が行われた。 また、英国セラフィールド社からは、英国における使用済燃料研究と研究がなどで使用され たアルミニウム被覆管の使用済燃料に関する報告が行われた。さらに、セラフィールド社を 舎めたパネルディスカッションも行われた。

なお、NWTRBは、アルミニウム被覆管の使用済燃料に関するDOE環境管理局 (EM) からの 報告では、信報が限定的で技術的な精査ができなかったなどとして、DOE環境管理局 (EM) とNWTRBとの定期的な交流を要請する書簡も送付している。

【出典】

放射性廃棄物技術審査委員会(NWTRB)からエネルギー省(DOE)原子力局(NE)及び環境管理局(EM)宛の2020年1月10日付けの書籍(2019年秋期会合に係る動告と所見)

https://www.nwtrb.gov/docs/default-source/correspondence/jmb022.pdf?sfvrsn=6

- 放射性廃棄物技術審査委員会(NWTRB)、2019年秋期会合のページ(2019年11月 19日)
- 放射性廃棄物技術審査委員会(NWTRB)、2019年秋期会合開催のプレスリリース
- 放射性廃果物技術参賞委員会(NWTRB)、2019年秋期会合開催のプレスリリーン (2019年10月10日)
- https://www.nwtrb.gov/docs/default-source/press-releases/prl214.pdf?sfvrsn=4
- 放射性廃棄物技術審査委員会(NWTRB)からエネルギー省(DOE)環境管理局 (EM) 宛の2020年1月10日付けの書稿

https://www.nwtrb.gov/docs/default-source/correspondence/jmb023.pdf?sfvrsn=4

原子力施設の運転・廃止措置に伴って発生する放射性廃棄物の推定量を含む。 [→]

§ 2020年1月29日 発行 | Edit |

海外情報ニュースフラッシュ

カナダの使用済燃料処分場のサイト選定の状況 – カナダ核燃料廃棄物管理機関(NWMO)がヒューロン=キンロス・タウンシップを除外

タグ: ♡カナダ

カナダの使用済燃料処分の実施主体である 核燃料廃棄物管理機関(Nuclear Waste Management Organization, NWMO) は、2020年1月24日、使用済燃料処分場の サイト選走プロセスの第3段階第2フェーズ が実施されていたオンタリオ州のヒューロ ン=キンロス・タウンシップ(図中19番) について、サイト選走プロセスから除外し たごとを公表した。これにより、カナダの



使用済燃料処分場のサイト選定プロセスに残る自治体は、オンタリオ州北郎のイグナス・タ ウンシップ (図中5番) と同州南郎のサウスブルース自治体 (図中20番) の2つに絞り込まれ た。NWMOは、2023年までに1カ所の好ましいサイトを選定することを目指している。

NWMOは2019年5月から、土地所有関係が複雑であるオンタリオ州南部のヒューロン=キンロス・タウンシップ及びサウスブルース自治体において、土地所有者からフィールド調管を行う許可を得るための「土地アクセスプロセス」(Land Access Process)を公表し、NWMOと土地所有者かの双方に有益な関係の構築を進めていた§、NWMOは今回のプレスリリースにおいて、サウスブルース自治体のディーズウォーター・コミュニティは西の土地の複数の所有者との合意が得られ、フィールド調宜の実施にとって十分な広さである合計で約1,300エーカー(526~クタール)の土地が確保できたとしたとしている、NWMOは、土地アクセスプロセスの結果により、2自治体のどちらカー方でサイト選定プロセスを進めていくとしており、サウスブルース自治体で土地が確保できたため、ヒューロン=キンロス・タウンシップを除外することとなった。

NWMOは、土地所有者から土地アクセスプロセスに関する合意文書を得ることによって、最終的に約1,500エーカー(600ヘクタール)の土地へのアクセスする権利を取得する意向である。この土地の面積は、処分場地下施設と同等の広さであり、また、地上施設が建設される約250エーカー(100ヘクタール)よりも十分に広いものである。NWMOは、既に合意を得た土地に開発する土地の所有者と協議を継続していくとしている。なお、NWMOが現まで土地アクセスプロセスでは、NWMOがフィールド調査を実施する権利を得るものの、土地所有者は土地の地域利用が可能である。将来、この土地が処分場建設地として選注された場合には、NWMOは土地所有者から土地を購入する権利を行使することになっている。

NWMOはサウスブルース自治体内の土地において、ボーリング乳の掘削や基礎的な環境のモニタリングを数カ月以内に開始し、地域の特性を調査するとしている。また、ヒューロン=キンロス・タウンシブは除かされたものの、サウスブルース自治体において取組を進めていく中で、近隣自治体として重要な役割を引き続き担っていくとしている。さらに、NWMOは、先住民との連携を継続していくとしている。

【出典】

- 核燃料廃棄物管理機関 (NWMO)、プレスリリース、2020年1月24日 https://www.nwmo.ca/en/More-information/News-and-Activities/2020/01/24/01/23/News-Release-The-NWMO-signs-agreements-with-landowners-in-the-Municipality-of-South-Bruce
- 核燃料廃棄物管理機関 (NWMO)、 Phase 2 Preliminary Assessments Summary findings and decisions based on advanced detailed studies, 2019年11月 https://www.nwmo.ca/-/meda/stek/Reports/2019/11/21/19/26/Phase-2-Preliminary-Assessments-Summary-findings-and-decisions-based-on-advanced-detailed-studies-abs/v3a-en
- 核燃料廃棄物管理機関 (NWMO) 、ニュース、2019年5月 https://www.nwmo.ca/en/More-information/News-and-Activities/2019/05/02/13/09/NWMO Taking-Next-Steps-Towards-Partnership-in-Huron-Kinloss-and-South-Bruce

■速報 32

§ 2020年2月5日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

カナダOPG社の低・中レベル放射性廃棄物の地層処分場 建設プロジェクトが代替サイト検討へ

タグ: ♡カナダ

カナダのオンタリオ・パワージェネレーション (OPG) 社は、2020年1月31日に、同社が 所有するブルース原子力発電所サイトでの建設を目指していた低・中レベル放射性廃棄物 の地層処分場 (DGR) プロジェクトに関して、今後、DGRプロジェクトの代替となる安全 かつ恒久的な解決策を検討する直向を示すプレスリリースを公表した。これは、同日に、 DGRの建設予定地のあるブルース半島に居住するソーギーン・オジプワネーション先住民! により、DGRプロジェクトに対する賛否を問う投棄が行われ、賛成170票、反対1,056票 の結果となったことを受けたものである。OPG社は、先住民の恵思を尊重するとともに、 主要なステークホレダーの関与によるサイト選定プロセスの策定を進めていく考えを明ら かにした。

OPG社は、オンタリオ州内に3ヶ所の原子力発電所(原子押計20基)を所有しており、これらの原子力発電所で発生した低・中レベル放射性原果物の地磨処分場の立地に関して、2004年に地元キンカーデイン自治体との間で立地協定を稼結していた場。その後、OPG社は2011年4月に、DGRプロジェクトの環境影響評価書(EIS)、予備的安全評価書等を連邦政府の合同評価パネル(JRP)に提出し、2015年5月にJRPは、環境に重大な影響が及ぶ可能性は低いと結論していた場。OPG社は、JRPによる蓄重過程で、2013年に開催された、認識会において、ソーギーン・オジプワネーション先住民の支持なくDGRを建設しないことを確約していた。なお、その後の手続きとしては、環境大臣による環境影響に関する決定を受けた上で、JRPがサイト準備・建設に関する許認可を発給するのみとなっていた。

OPG社は、新たなサイト選定プロセスは先住民や関心のある自治体の関与を含むものにするとの考えを表明するとともに、これまで構築してきた相互の等重や協力、信頼関係を基礎として、ソーギーン・オジプワネーション先住民と対話を継続する意向を明らかにした。また、OPG社は、放射性廃棄物処分のための恒久的な解決策を検討しつつ、廃棄物の適容技術の開発、非汚染物質の再利用など、発生元において放射性廃棄物の発生量を最小化する取組を行っていくとしている。

【出典】

- ソーギーン・オジプワネーション環境事務所、投票結果、2020年1月31日 https://www.saugeenoiibwaynation.ca/vote-results/
- ソーギーン・オジプワネーション (SON) 環境事務所ウェブサイト https://www.saugeengibwaygation.ca/about/
- オンタリオ・パワージェネレーション社(OPG)、2020年1月31日付プレスリリーフ

https://www.opg.com/news-and-media/media-releases/media_release/opg-committed-to-lacting colutions for nuclear wasto/

 カナダ原子力安全委員会(CNSC)、オンタリオ・パワージェネレーション社の地層 処分場に関する環境評価に係るマイルストーン

http://nuclearsafety.gc.ca/eng/resources/status-of-new-nuclear-projects/deep-geologic-repository/index.cfm

 [※]ソーギーン・オジプワネーション先住民 (SON) の居住地域は、ブルース原子力発電所サイトが立地しているブルース半島の大部分を占めている。先住民は特定の法的権利を有しており、その土地の占有者としての管理法務を拠たすこととなっている。[--]

§ 2020年2月12日 発行 | Edit |

海外情報ニュースフラッシュ

米国で2021会計年度の予算要求 - ユッカマウンテン計画 の膠着状態を傍観せずに代替の解決策を開発するとの方針を表明

タグ: ○米国

米国で2020年2月10日に、2021会計年度¹ の大統領の予算教書が達 邦議会に提出され、大統領府管理・予算局(OMB)のウェブサイト で公表された。使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物(以下「高レ ベル放射性廃棄物」という。)の管理についてトランプ政権は、ユ

[2020年2月27日追記] [2020年3月4日追記]

ッカマウンテン計画の膠着状態に手をこまねいてはおられず、進展を図るため、代替の解決 策 (alternative solutions) を開発するためのプロセスを開始し、実行可能な方策の開発に おいて州を関与させていく方針が示されている。

また、大統領の予算教書では、代替の解決策の開発と並行して、立地点(host)になる意思のある場所での展開可能なシステムに焦点を合わせた、高レベル放射性廃棄物のロバストな中間貯蔵プログラムの実施、貯蔵・輸送・処分のための代替技術の研究開発をサポートすることも示されている。予算教書の添竹資料では、高レベル放射性廃棄物処分の項目において、「中間貯蔵及び放射性廃棄物基金監督(Interim Storage and Nuclear Waste Fund Oversight)」プログラムの予算として27,500千ドル(29億7,000万円、1ドル=108円で検算)が計上されている。同プログラムでは、中間貯蔵プログラムの開発及び実施のほか、ユッカマウンテンの維持や環境要件、セキュリティ関連の活動など1982年放射性廃棄物を策法で規定された管理義務を含め、放射性廃棄物を配金の監督を行うことが示されている。

エネルギー省 (DOE) のウェブサイトでは、2021会計年度の予算要求に関するプレスリリースが発出され、DOEの予算要求のファクトシートが公表されているが、高レベル放射性 廃棄物の管理については富及されておらず、現状、予算要求の具体的な内容は不明である。

なお、DOEの高レベル放射性廃棄物処分に関連する活動について、2020会計年度の成出法では、使用済燃料処分等 (UNFD) 研究開発プログラムとして62,500千ドル (67億5,000万円) 、「統合放射性廃棄物管理システム」 (IWMS) として25,000千ドル (27億円) を割り当てる成出予算が計上されているが§、ごれらの予算要求の詳細も不明である。

一方、原子力規制委員会 (NRC) の予算要求資料では、2021会計年度の予算要求においては、ユッカマウンテン処分場の建設認可に係る許認可申請書の審査活動のための予算は含まれていないことが示されている。

これまでユッカマウンテン計画については、トランプ大統領の2020年2月6日のTwitter投稿において、ユッカマウンテンに関するネパダ州の意見を聴いて尊重すること、政権は革新的なアプローチを採ることを確約することが示されていた。ユッカマウンテン計画に反対するネパダ州では、ユッカマウンテン関連の予算を要求しないことを評価する旨のプレスリリースをネパダ州知事が発出している。

【出典

- 大統領府管理・予算局(OMB)、予算要求のページ(2020年2月10日) https://www.whitehouse.qov/omb/budget/
 - 2021会計年度の大統領の予算教書「米国の将来のための予算」、2020年2月 10日

https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2020/02/budget_fy21.pdf

- 2021会計年度の大統領の予算教書: 添付資料(エネルギー省(DOE) 関連) https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2020/02/doe_f/21.pdf
- エネルギー省(DOE)、2021会計年度予算要求に係るプレスリリース、2020年2月 10日

https://www.energy.gov/articles/president-trump-releases-fy-2021-budget-request

- エネルギー省(DOE)、2021会計年度予算要求に係るファクトシート、2020年2月 10日
- https://www.energy.gov/sites/prod/files/2020/02/f71/DEPARTMENT%200F%20ENERGY%20FY%202020

 原子力規制委員会(NRC)、2021会計年度予算要求資料、2020年2月10日
- 原子刀規制受員云(NRC)、2021云訂平及予算要求員科。2020年2月10日 https://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/nuregs/staff/sr1100/v36/
- トランプ大統領のTwitter投稿(2020年2月6日)

https://twitter.com/realDonaldTrump/status/122554248687508275

• ネバダ州知事プレスリリース(2020年2月10日)

http://gov.nv.gov/News/Press/2020/Governor_Sisolak_Delivers_Letter_to_Trump_Administration_on_Re

【2020年2月27日追記】

米国のエネルギー省 (DOE) は2020年2月26日に、DOEのヴェブサイトにおいて、2021 会計年度² の原子力等 (第3巻パート2) の予算要求に係る詳細資料 (以下「DOE予算要求 資料」という。)を公表した。2021会計年度の予算要求については、2020年2月10日に大 総領の予算教書が公表されたが、使用済燃料管理等に係るDOEの予算要求資料について は、概要資料の分が公表されていた。DOE予算要求資料では、使用済燃料及び高レベル域 射性廃棄物(以下「高レベル放射性廃棄物」という。)の管理については、予算教書の系付 資料で示されていた「中閣貯蔵及び放射性廃棄物基金監督(Interim Storage and Nuclear Waste Fund Oversight)」プログラムの27,500千ドル(29億7,000万円、1ドル=108円 で換算)のほか、「使用済燃料処分等(UNFD)研究開発プログラム」として60,000千ドル (64億8,000万円)が乗収されている。

DOE予算要求資料では、新設する「中間貯蔵及び放射性廃棄物基金監督」プログラムの任 務は、ロバストな中間貯蔵プログラムの構築と実施のほか、ユッカマウンテンの監督責任の サポート、放射性廃棄物基金の管理を継続することとしている。また、中間貯蔵の実施によ り以下のような佞益が得られるとしている。

- 連邦政府による高レベル放射性廃棄物のより早期の受入れ
- 分散した貯蔵サイトのサイト数の減少
- システムへの柔軟性の付加
- 大規模な放射性廃棄物管理の制度的・技術的インフラの短期的な開発、実証

「中間貯蔵及び放射性廃棄物基金監督」プログラムのうち、中間貯蔵のための準備について の初期の重要な実施事項としては、以下が示されている。

- 統合的なプログラムプランの開発
- 州、先住民族及び地方政府と他の関係省庁との協働(Working with)
- 可能性あるサイトの同定プロセスの開始
- 予備的な設計概念の開発
- オブション分析と輸送計画に情報提供するため、高レベル放射性廃棄物の発生量に関する重要データの分析・アップデート、並びにインベントリに関する詳細情報の収集
- 計画の実施及び規制環境の要求を支援するためのプロセス及び手順の実施
- 大規模な輸送のために必要なシステム能力及びインフラ整備のための継続的な取組

また、ユッカマウンテンの監督責任のサポート、放射性廃棄物基金の管理に関しては、以下 の実施項目が示されている。

- 放射性廃棄物基金の投資ポートフォリオに係る適切な投資戦略の実施と慎重な管理
- ユッカマウンテンサイトについて、DOE令 (DOE Order 473.3A) に基づく物的防護 要件、メンテナンスや環境要件の維持
- 連携する連邦スタッフ等をサポート

なお、「中間貯蔵及び放射性廃棄物基金監督」プログラムの活動は、放射性廃棄物基金から の支出で賄うものとされている。

一方、DOEの高レベル放射性廃棄物処分関連の研究開発に係る予算に関しては、DOE原子 カ局 (NE) の燃料サイクル研究開発プログラムの下の「使用済燃料処分等研究開発プログ ラム」 (UNFD研究開発プログラム) において、処分方策に中立的な放射性廃棄物管理プロ グラムの開発や高レベル放射性廃棄物のインベントリを制棄したオプションを開発すること に主な焦点を当てるとして、60,000千ドル (64億8,000万円) の予算が要求されている なお、ごれまでのUNFD研究開発プログラムについては、2019年12月に連邦議会が可決し た2020会計年度衛出法。では62,500千ドル (67億5,000万円) が計止されたが、DOEの予 算要求額。は5,000千ドル (5億4,000万円) のみであった。

DOE予算要求資料では、UNFD研究開発プログラムにおいて2021会計年度に実施する活動 のうち、直接的に処分に関連する事項としては以下が示されている。

- 粘土質岩及び結晶質岩における処分に係る性能評価ツールとプロセスレベルのモデル の統合及び実施手法の評価。不確実性の定量化と感度解析の解析ソフトウェアを含む 統合モデル化ツール
- 岩塩における発熱性廃棄物の処分に係る科学的・工学的技術基盤の継続
- 様々な地層で実施されている研究開発を活用するための国際的パートナーとの協力を 含め、様々な原棄物及び使用済燃料の廃棄体の代替処分オプション探求に関連した研 究開発活動の継続
- キャニスタの両パッケージの必要性を解消することができるよう兼用キャニスタの直接処分の技術的フィージビリティを評価
- 新しい事故耐性燃料の貯蔵・輸送・処分性能特性の試験、評価

UNFD研究開発プログラムにおいては、高レベル放射性廃棄物の貯蔵・輸送・処分の代替技 城・経路に関して、原暦可能な解決策に無点を当てて評価することに加え、短期の貯蔵の解 決策に係るプログラムの決定を支援する技術的解析には更なる無点を当てることも示されて いる。

なお、2020年度歳出法で25,000千ドル(27億円)が計上された「統合放射性廃棄物管理 システム」(IVMS)§については、廃止が提棄されている。ただし、従来はIVMSに含ま れていた中間貯蔵及び輸送計画に関する活動については、今回新設された「中間貯蔵及び放 射性廃棄物基金監督」プログラムに移管されている。

DOEの環境管理局 (EM) の予算要求書である第5巻「環境管理」において、米国で超ウラン核種を含む放射性廃棄物 (FRU廃棄物) の地層処分場として接棄中の廃棄物隔離リパロットプラント (WIPP) については、接気システムの建設が完了すると見込まれることなどから、2020会計年度歳出法より13,647千ドル (約14個7,000万円) 少ない383,260千ドル (約14個円) が計上されている。

【出典】

- エネルギー省(DOE)、2021会計年度のDOE予算要求資料、2020年2月 https://www.energy.gov/cfo/downloads/fy-2021-budget-justification
 - 。 第3巻パート2「原子力等」

https://www.energy.gov/sites/prod/files/2020/02/f72/doe-fy2021-budget-volume-part-2 2.pdf

第5巻「環境管理」

https://www.energy.gov/sites/prod/files/2020/02/f72/doe-fy2021-budget-volume-5.pd

【2020年3月4日追記】

米国の連邦議会上院のエネルギー・天然資源委員会は、2020年3月3日に、エネルギー省 (DOE) の2021会計年度³の予算要求に係る公聴会を開催した。公聴会には、エネルギー 長官が証人として出席し、経営と質報だ答が行われた。エネルギー長官の証書では、2020 年2月26日に公表されたDOE予算要求資料と同様の方針が示されたのみであったが、質疑 だ答の中でエネルギー長官は、黒終処分場としてユッカマウンテンを追い求めることをし ないとの発展があった。

エネルギー長官のユッカマウンテンに関する発言は、エネルギー・天然貴原委員会の委員 であるマスト議員 (ネパグ州選出、民主党) からの質問に対する回答として示された。具体的にマスト議員は、現政権はユッカマウンテンは7000年では、ユッカマウンテンは1982年放射性廃棄物政策法(1987年修正)に基づく手続きで最終処分場として指定されているものか、ユッカマウンテン計画の予算をゼロとしているのも法律であること、この 膝着状態は連邦議会やネパダ州における声に拠るところが大きいことから、ネパダ州の反対を押してエッカマウンテンを追い求めることは止めることを大統領が決定するに至ったことなどを回答した。その上でエネルギー長官は、連邦議会の記録に残る発音として、「現政権は、最終処分場としてユッカマウンテンを追い求めることはしない」と明言したものである。

さらなるマスト議員の質問に対してエネルギー長官は、仮にユッカマウンテン計画に係る 予算を連邦議会が付けた場合にはその法律に従うが、現政権の意図はユッカマウンテンの 代替力策を探すことであること、州やステークホルダーが発高権を持つようなプロセスを 支持すること、その議論にはネバダ州の参画も考えていることなども表明している。

なお、連邦議会では、下院成出委員会においても2020年2月27日にDOEの予算要求に係る 公聴会が開催されており、エネルギー長官からは今回と同様の証置書が提出されている。 また、上院成出委員会では、2020年3月4日にDOE予算要求に係る公聴会の開催が予定さ れている。

【出典】

連邦議会上院エネルギー・天然資源委員会、「2021会計年度のDOE予算要求を検証する公聴会」(2020年3月3日)

https://www.energy.senate.gov/public/index.cfm/2020/3/full-committee-hearing-to-examine-the-president-s-fy-2021-budget-request-for-the-department-of-energy

- エネルギー長官の証言書
- 4BDC-96DB-2C10F0ABE3D0
- マスト上院議員プレスリリース(2020年3月3日)

https://www.cortezmasto.senate.gov/news/press-releases/cortez-masto-securesadministration-promise-not-to-pursue-vucca-mountain

連邦議会下院成出委員会エネルギー・水資源開発小委員会、2021会計年度DOE予算要求に係る公聴会(2020年2月27日)

fy2021

- エネルギー長官の証言書
- https://docs.house.gov/meetings/AP/AP10/20200227/110556/HHRG-116-AP10-Wstate BrouilletteD-20200227.pdf
- 連邦議会上院成出委員会エネルギー・水資源開発小委員会、「DOEの2021会計年度 予算要求のレビュー」(2020年3月4日)

https://www.appropriations.senate.gov/hearings/review-of-the-fy2021-budget-request-for-the-us-department-of-energy

- 米国における会計年度は、前年の10月1日から当年9月30日までの1年間となっており、今回対象となっている2021会計年度の予算は2020年10月1日からの1年間に対するものである。[→]
- 米国における会計年度は、前年の10月1日から当年9月30日までの1年間となっており、今回対象となっている2021会計年度の予算は2020年10月1日からの1年間に対するものである。[**]
- 米国における会計年度は、前年の10月1日から当年9月30日までの1年間となっており、今回対象となっている2021会計年度の予算は2020年10月1日からの1年間に対するものである。[一]

Innst hv inanaki vusuke - last modified: 2020-03-04

■速報 34

§ 2020年2月25日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

英国の放射性廃棄物管理会社(RWM社)が地層処分施設 (GDF)のサイト評価方法書を公表

タグ: ○英国

英国の地層処分事業の実施主体である放射性廃棄物管理会社(RWM社)は、2020年2月 18日に、イングランドにおける地層処分施設(GDF)の候補サイトの評価方法を示した文 書(以下「サイト評価方法書」という)を公表した。また、同日に、土地利用制度等が異 なるウェールズ向けのサイト評価方法書も公表した¹。サイト評価方法書は、地層処分施 設の「**立地要回**」と各立地要因の「評**価項目**」とを示したものであり、今後、地層処分施 設のサイト選走プロセスが逃むにつれて、それらがどのように組み合わされ、適用されて いくのかを分かりやすく説明することを目的としている。

サイト評価方法書の公表に先立ちRWM社は、2018年12月及び2019年1月に、イングランドとウェールズにおいて公衆協議を実施していた。。RWM社は、公衆協議で90件の意見書で寄せられた約800年のコメントを反映して、サイト評価方法書の目的を明確化にし、表現をわかりやすく改めたほか、特に複数サイトの比較評価(comparative assessment)に関する説明を充実したとしている。

■地層処分施設の「立地要因」と「評価項目」

RWM社は、地層処分施設の立地において検討すべき「立地要因」として、①安全とセキュ リティ、②コミュニティ、③環境、②工学的成立性、⑥輸送、⑥支払いに見合った価値 (Value For Money) ² の6つを設定している。これらの立地要因について検討すべき内容 を明確にするため、それぞれの立地要因ごとに2~7つに細分化した「評価項目」を設定し ている。

立地要因(Siting Factors)	評価項目 (Evaluation consideration)
①安全とゼキュリティ (Safety and Secunty) プロミュニティ	・サイト調査期間中 の安全 ・建設期間中の安全 ・提業期間中の安全 ・財務後の安全 ・マネシメント要件 ・ゼキュリティ ・保障措置
(Community)	社 ・社会 ・経済 ・健康 ・地元コミュニティ のビジョン
③環境 (Environment)	・環境影響 ・生息地と種の保護
③工学的成立性 (Engineering Feasibility)	・柔軟性 ・調査可能性 ・設計・建設可能性 ・処分インベントリ ・持続可能な設計 ・廃棄物の調整とパ ッケージ ・回収可能性
⑤輸送 (Transport)	輸送の安全輸送のセキュリティ輸送への影響
⑥支払いに見合った価値 (Value For Money)	・ライフタイムのコ ストと価値 ・廃棄物の処分スケ ジュール

■サイト選定プロセスの進行とサイト評価の関係

RWM社は今後、英国政府の2018年12月 の政策文書である『地層処分の実施-地 域社会との協働: 放射性廃棄物の長期管 理』(以下「2018年政策文書」とい う)』で示されたサイト選定プロセスに 沿って、以下のように評価を進めていく としている。



 今後、複数の地域社会(コミュニ ティ)がサイト選定プロセスに参加するタイミングは異なると予想しており、RWM 社は、それぞれの地域社会の希望にあわせて参加できるように協力して作業を進めて

- 初期対話 (initial discussion) の期間: GDFの殺菌に関心を示す人々などとの初期 対話の段階では、地質学的スクリーニング等の既存情報をもとに「安全性」に焦点を あてた評価を実施することになる見通しである。この段階では、容易に入手できる情 報のみと評価に使用する。
- ワーキンググループとの活動期間: RWM社、関心を示す人々の他、独立したグループ長とファシリテータを加えた準備組織「ワーキンググループ」が「預査エリア」 (Search Area) を特定する段階では、調査エリアについて、当該地域の特性や特徴、また、地域の課題を理解するための情報を収集し、GDF設備の潜在的な適合性を評価する。この段階では、容易に入手できる情報のみを評価で使用する。
- ・パートナーシップの活動期間、当級コミュニティにおける情報共有、地層処分・サイト選定プロセス・地域の便益に関する対話と理解を促進するためにコミュニティパートナーシップが設置された段階で、初めて調査エリアに関する新たな情報を収集するための調査が開始される。当初の「サイト調査」では、空中物理探査のような地上からの顕著のみが行われる。
- ・サイト調査からサイト特性調査への移行期間:現在のサイト選定プロセスでは、サイト調査終了後、ボーリング調査などを行う「サイト特性調査」が行われる、英国では、ボーリング調査をできたう前に、2009年計画法に基づく開発同意令(DCO)と環境が可が必要となる。RVM科は、開発同意申請を行うため、サイト調査などで得られた情報を用いて評価を行う。この評価では、サイト評価方法書で提示された立地項目と解画時目に基づいた評価を行う元である。また、この段階で複数のコミュニティがサイト選定プロセスに参加している場合、客観的な比較評価(comparative evaluation)が実施される可能性がある。

【出典】

英国政府ウェブサイト、放射性廃棄物管理会社(RWM社)が地層処分施設(GDF)の候補サイト評価方法を設定、2020年2月

https://www.gov.uk/government/news/rwm-sets-out-approach-to-evaluating-sites-for-a-gdf-out-a-gdf-out-a-g

- 英国政府ウェブサイト、イングランドにおけるサイト評価方法、2020年2月 https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/866407/RWM_Site_E
- 英国政府ウェブサイト、ウェールズにおけるサイト評価方法、2020年2月 https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/866409/RWM_Site_Ev
- 英国政府ウェブサイト、サイト評価方法案に関する公衆協議で寄せられた意見等への RWM社の回答書、2020年2月

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/85

 サイト評価方法書において地方自治制度や土地利用計画制度などの地方自治政府に権限が豪建されている 事項に関しては、イングランドでの英国政府とウェールズ政府の制度が反映されたものとなっている。

2. 支払い(Money)に対して最も価値の高いサービス(Value)を供給するという考え方 [→]

(post by f-yamada , last modified: 2020-02-25

■速報 35

§ 2020年3月23日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

米国でエディ・リー・エナジー・アライアンス(ELEA) サイトにおける中間貯蔵施設の建設・操業に係る環境影響評価が進行

タグ: ○米国

原子力規制委員会(NRC)は、2020年3月20日付けの連邦官報において、ホルテック・インターナショナル社(以下「ホルテック社」という。)がニューメキシュ州で計画している使用済燃料等の中間貯蔵施設についてき、建設・操業・廃止措置等に係るドラフト環境影響評価書(DEIS)に対するパブリックコメントの募集を開始することを告示した。NRCは、2020年3月10日付けのニュースリリースにおいて、DEISを公表するとともに、DEISに対するパブリックコメントの募集及びパブリックミーティングの開催を行う予定を公表していた。DEISでは、ホルテック社が申請した使用済燃料等の貯蔵が環境に与える影響は小さいとして、許認可発能を動きするNRCスタッフの評価が示されている。NRCスタッフは、パブリックコメントのレビューを行った上で、2021年3月までに最終環境影響評価書(FEIS)を策定する予定としている。

具体的にDEISでは、NRCがホルテック社から2017年3月31日に受領した中間貯蔵施設の 許認可申請書等を踏まえて、プロジェクトの第1段階(Phase 1)として行われる500基の 乾式貯蔵キャスクによる約8,680トンの使用液燃料等の貯蔵について評価が行われてい る。ホルテック社は、20段階に分けて貯蔵プロジェクトを集施し、最終的には10,000基の 乾式貯蔵キャスクで約10万トンの使用液燃料等の貯蔵を行う計画である。NRCは、保守的 な境界条件の下での解析(bounding analysis)を行うものとして、第2~20段層の実施を 含む貯蔵プロジェクト全体についての評価も行っており、見込まれる環境影響は小さいと している。また、DEISでは、内務省(DOI)土地管理局(BLM)による評価に基づいて、 中間貯蔵施設への鉄道支線の建設及び運行に対して許認可発給を勧告するとのNRCの意見 キェミカア12人

DEISは、500ページ近くに及ぶ文書となっており、NRCウェブサイトのホルテック社集中 中間貯蔵施設のページでは、DEIS本体のファイルや連邦官報告示へのリンクとともに、環 境影響評価書(EIS) の読者ガイドも公表されている。本読者ガイドでは、DEISの販要と ともに、ホルテック社の中間貯蔵プロジェクトの販要、NRCの許認可審査手続きの販要な どについても、図等を含めて示されている。

なお、ホルテック社の中間貯蔵施設は、 ニューメキシコ州南東部のエディ部、リー部、カールスパッド市及びホップズ市 の4自治体から構成されるエディ・リー・エナジー・アライアンス(ELEA)の サイトでの建設を計画するものであり、 ニューメキシコ州環境省(NMED)も、 NRCとの協定を棒結して協力機関 (cooperating agency)として位置付

けられている。NMEDは、EISの策定に



おいて、水資源に関する問題でNRCスタッフと協力しているほか、DEISの草案段階でコメ ントも提出していた。NRCは、NMEDのコメントに対応した上でDEISを策定したとしてい る。

DEISに対する/パブリックコメントの募集は2020年5月22日までの期間で行われるものとされ、NRCは、パブリックコメントの募集と並行してパブリックミーティングも開催する予定としている。

【出典】

- 原子力規制委員会 (NRC)、「ホルテック社のHI-STORE集中中間貯蔵プロジェクトードラフト環境影響評価書;コメント募集」(連邦官報、2020年3月20日)
 https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2020-03-20/pdf/2020-05690.pdf
- 原子力規制委員会(NRC)、「ホルテック社の使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の集中中間貯蔵施設の許認可申請書に係る環境影響評価書―コメント募集のためのドラフト報告書」(2020年3月)

https://www.nrc.gov/docs/ML2006/ML20069G420.pdf

 原子力規制委員会(NRC)、「ホルテック社の集中中間貯蔵施設に係るドラフト環境 影響評価書の概要」(2020年3月)

https://www.nrc.gov/docs/ML2007/ML20073P254.pdf

- 原子力規制委員会(NRC)、2020年3月10日付けニュースリリース https://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/news/2020/20-014.pdf
- 原子力規制委員会 (NRC) ウェブサイト、ホルテック社の集中中間貯蔵施設のページ (読者ガイドなどを掲載) (2020年3月20日更新)

https://www.nrc.gov/waste/spent-fuel-storage/cis/holtec-international.html

 ホルテック・インターナショナル社、ホルテック/イライト(2020年3月11日) https://holtecinternational.com/2020/03/11/nrc-issues-draft-environmental-impact-statement for-holtecs-hi-store-disf/

第2章 主要国の高レベル放射性廃棄物処分等の 基本情報の発信(ウェブサイトの構築・運用)

主要国での高レベル放射性廃棄物処分等の概要、処分の進捗、法制度、資金確保、研究開発、スケジュールなどの基本的かつ最新の状況を整理して、ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」において情報を提供した。ウェブサイトのアクセス動向を分析し、情報ページ構成及び内容を改善したほか、スマートフォンやタブレット端末でも読みやすい表示となるようにコンテンツを整備した。このウェブサイトには、以下のアドレスでアクセスできる。

http://www2.rwmc.or.jp



ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」の画面

2.1 ウェブサイトの構成とアクセス状況

2.1.1 ウェブサイトの構成

ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」では、大きく3種類のコンテンツ を掲載している。

- ① 諸外国での高レベル放射性廃棄物処分…主要国の高レベル放射性廃棄物処分等の基本情報に該当するコンテンツ
- ② 海外情報ニュースフラッシュ (第1章を参照)
- ③ 情報冊子の提供 …紹介と PDF ファイルのダウンロードページ

各コンテンツ・カテゴリの概要、特徴を表 2.1-1 に示す。

表 2.1-1 ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」のコンテンツ構成

コンテンツ・カテゴリ	コンテンツ概要	特徴
①諸外国での高レベル放射性廃棄物処分 http://www2.rwmc.or.jp/ (ウェブサイト全体トップ)	主要国での高レベル放射性廃棄物 処分等の概要、処分の進捗、法制度、 資金確保、研究開発、スケジュール などの基本的かつ最新の状況を整 理した読み物	・各国ごとに、テーマ別に比較的短くまとめた解説。 ・一般/初学者向けではなく、情報冊子の要約に近いコンテンツ ・詳しく知りたい方向けには、情報冊子への誘導(暗黙的) ・情報更新は、各国の状況を適宜反映する形で実施。 年数回程度
②海外情報ニュースフラッシュ http://www2.rwmc.or.jp/nf/	諸外国における高レベル放射性廃棄物の最終処分や地層処分の計画の動きについて、諸外国の処分実施主体、行政府、規制当局のプレスリリース等に基づき、速報として最新の正確な情報を迅速に提供	・簡潔かつ読みやすい記事・年間約50件の記事を発行 (更新頻度:大)
③情報冊子の提供 http://www2.rwmc.or.jp/wiki.php? id=publications	『諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について』(200 頁超のフルカラー冊子)の PDF 版のダウンロードサービスを提供	・各国ごと、テーマ別に詳細かつ丁寧に解説・一般/初学者向け・冊子発行は年1回

2.1.2 ウェブサイトのアクセス状況の分析

全体的なアクセス数

ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」全体への 2011 年 1 月から 2019 年 12 月 (9 年間分) におけるアクセス統計を表 2.1-2 に示す。2019 年の年間総閲覧ページ数 (PV:ページビュー) は約 35 万件(約 960 回/日)であった。訪問者数は、アクセス元 IP アドレスから月次別に識別した数字であり、イントラネット等を通じたアクセスでは一つとカウントされる。2017 年は科学的特性マップの公表(平成 29 年 7 月)があり、アクセス統計の訪問者数、訪問数は大きくなった。2019 年は 2017 年と比較して減少し、科学的特性マップの公表前の 2016 年からさらに減少する形となった。

表 2.1-2 ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」へのアクセス統計

年	訪問者数	訪問数	PV(閲覧ページ数)
2011	33,798	60,198 (1.78 訪問/訪問者)	161,090 (2.67 ページ/訪問)
2012	20,267	50,086 (2.47 訪問/訪問者)	186,733 (3.72 ページ/訪問)
2013	30,580	75,693 (2.47 訪問/訪問者)	415,969 (5.49 ページ/訪問)
2014	31,359	79,482 (2.53 訪問/訪問者)	506,309 (6.37 ページ/訪問)
2015	28,501	75,266 (2.64 訪問/訪問者)	537,591 (7.14 ページ/訪問)
2016	34,032	84,887 (2.49 訪問/訪問者)	503,740 (5.93 ページ/訪問)
2017	60,769	120,767 (1.98 訪問/訪問者)	508,375 (4.20 ページ/訪問)
2018	39,879	78,454 (1.96 訪問/訪問者)	397,035 (5.06 ページ/訪問)
2019	25,686	62,843 (2.44 訪問/訪問者)	351,743 (5.59 ページ/訪問)

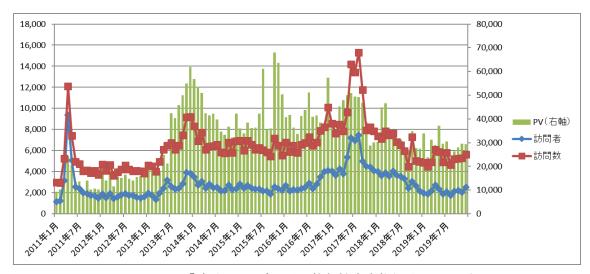


図 2.1-1 Web サイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」への月次アクセス

図 2.1-1 に月次アクセスの推移を示す。過去 8 年間で見ると、2011 年 3 月の東京電力(株)福島第一原子力発電所の事故後の 4 月に訪問数(図の赤線)が約 12,000 回/月のピークが見られた。訪問者数は、2013 年 7 月(平成 25 年)から 2014 年(平成 26 年)1 月にかけて盛り上がりがあり、これは総合エネルギー調査会の放射性廃棄物ワーキンググループでの審議活動の開始時期と重なっている。

2017年は、5月から9月の5ヶ月間にわたって、訪問者数及び訪問数が突出しており、他の月平均値の約2倍となった。訪問者数が増えた背景には、2017年(平成29年)7月28日の「科学的特性マップ」の公表があると考えられる。2019年は、訪問者数、訪問数とも2016年よりも低下している。

情報冊子 PDF のダウンロード

情報冊子『諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について』の PDF ファイルをウェブサイトでダウンロードできるようにしている。2013~2019 年版の年間ダウンロード数を表 2.1-3 に示す。

表 2.1-3 情報冊子『諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について』のダウンロード数

ダウンロード数
532
978
1,136
1,016
1,231
5,182
4,903

2.2 ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」の改訂

ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」は、パソコンのみならず、近年一般層にも普及が進んでいるスマートフォン・タブレット端末でも閲覧可能としている。アクセスへのアクセス解析から、2019年の年間訪問者は約2万5,000人(2018年は約4万人)、閲覧ページ数(PV)は年間約35万回(同約40万回)であった。

2.2.1 ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」のスマホ対応

平成24年度(2012年)までのウェブサイトのデザインは、パソコンから閲覧することを 想定していた。スマートフォンなどの搭載されたブラウザからアクセスした場合、画面サイ ズとブラウザ機能の違いにより、レイアウトが崩れたり、文字が小さくなるなど画面が乱れ てしまう。このため、文章コンテンツの可読性が大幅に損なわれている。

パソコンでの表示例

スマートフォンでの表示例



図 2.2-1 スマートフォンからアクセスした場合の画面の乱れ

スマートフォンやタブレット、PC などあらゆるデバイスに対応する制作手法には、複数の戦略が存在している。その一つは、デバイスの種類ごとに別々の Web サイトを用意し、Web サーバー側でデバイス種別を判別して振り分ける方法である。ただし、こうした振り

VII-40

分け手法で Web サイトを構築する場合、デバイス別の HTML や CSS (HTML の表示デザイン情報)を用意しなければならず、メンテナンス労力が大幅に増加してしまう。こうした課題を克服する手法として、あらゆるデバイスに対して単一の Web ページ (HTML) を使い、スクリーンサイズ (画面幅)を基準に CSS だけを切り替えてレイアウトを調整する手法 (=レスポンシブ Web デザイン)が注目されている。

ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」でも、このレスポンシブ Web デザインの考え方を取り入れることにより、平成 26 年度(2014 年度)からマルチデバイス対応を図っている。小型画面でも可読性を高めるために、パソコンでは画面左に表示する「サイドバー」と情報本体である「メインコンテンツ」の領域へのコンテンツ文章の配置を検討・調整した。

パソコンでの表示例



スマートフォンでの表示例



http://www2.rwmc.or.jp/

図 2.2-2 レスポンシブ Web デザインによる調整後のウェブサイト画面

2.2.2 海外情報ニュースフラッシュ提供サイトのスマホ対応

ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」では、海外情報ニュースフラッシュを WordPress というブログツールを使用して提供している。ニュース記事全体としての統一感がある Web 画面となるように、記事表示用に独自のテンプレートを用意している。スマートフォン・タブレット端末での表示は、パソコンでの表示と同一でレイアウトが崩れることはない。ただし全体が小さく表示されるために文字が過度に小さく、その都度拡大して読み進める必要があった。マルチデバイス対応には WordPress の拡張機能を用い、ニュースフラッシュ提供サイトの画面をスマートフォン用の汎用表示方法に切り替えることでマルチデバイス対応を図った。

パソコンと同等の表示時(スマートフォン画面)



スマートフォン専用表示時



http://www2.rwmc.or.jp/nf/

図 2.2-3 スマートフォンでの PC 同等表示(左)と専用表示(右)の画面例

第3章 技術情報資料の整備

技術情報資料として「諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について」及び「諸外国における放射性廃棄物関連の施設・サイトについて」の2種類の資料について、令和元年度(2019年度)の各国の事業進捗等に応じた改訂を行い、ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」に掲載し、外部への情報発信を行った。本章では、2種類の技術情報資料の改訂作業において実施した改定方針の検討、資料作成時に行った工夫などについて報告する。





左『諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について』(第17版、2020年2月発行) 右『諸外国における放射性廃棄物関連の施設・サイトについて』(第15版、2020年3月発行)

技術情報資料の Web サイトでの掲載画面





3.1 技術情報資料(2種類)の制作目的と背景

わが国では、平成 14 年 (2002 年) 12 月に高レベル放射性廃棄物の最終処分施設の設置可能性を調査する区域の公募が開始されて以降、実施主体の原子力発電環境整備機構 (NUMO) によって、さまざまな公募関係資料ならびに国民への理解促進のための資料が公表されている。その後、平成 27 年 (2015 年) 5 月に閣議決定された「特定放射性廃棄物の最終処分に関する基本方針」の改訂に基づき、国は前面に立って最終処分に向けた取り組みを進めるとして、平成 29 年 (2017 年) 7 月 28 日に「科学的特性マップ」を提示した。

欧米の主要国においても高レベル放射性廃棄物の地層処分への取り組みが行われている。 わが国において応募を検討する自治体関係者や地域住民、あるいは地層処分に関心を持つ 一般国民を対象として、諸外国での処分の進捗状況について理解してもらうことは、わが国 の地層処分への更なる理解促進に一層貢献していくと考えられる。

こうした認識を踏まえて、これまでに以下に示す2種類の技術情報資料の作成を行っている。

- 1. 『諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について』(以下「諸外国冊子」という)
- 2. 『諸外国における放射性廃棄物関連の施設・サイトについて』(以下「施設冊子」という)

諸外国冊子(上記 1.) は、諸外国における高レベル放射性廃棄物の地層処分の進捗状況について、検討されている地層処分概念や施設設計、処分事業の計画や進捗のみならず、法制度、資金確保、サイト選定の進捗や地域振興などの幅広い観点から、当該国での地層処分事業の特徴について解説することで、理解促進への貢献を狙った資料である。

一方、施設冊子(上記 2.) は、欧米主要国の放射性廃棄物の管理状況、放射性廃棄物の区分、放射性廃棄物処分の方針、処分の実施体制、処分関連施設・サイトの概要をまとめた資料である。

3.1.1 冊子『諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について』の背景

平成14年度(2002年度)に欧米6カ国(フィンランド、米国、スウェーデン、ドイツ、フランス、スイス)における高レベル放射性廃棄物の地層処分の進捗状況を理解する上で重要な事項をまとめた技術情報冊子の初版『諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分に

VII-45

ついて』(諸外国冊子)の制作・頒布を開始した。諸外国冊子では、一般向けに視覚的にも 分かりやすい体系的な解説を行うとともに、わが国を含めた各国間の進捗の度合いが一目 で分かるように主要情報を同一項目においてまとめた。

その後、これら 6 カ国における事業の進展を踏まえて毎年度更新を行うとともに、平成 16 年度(2004年度)には、カナダ、スペイン及び英国の 3 カ国について、概要部分及び資料編に情報を追加した。また、平成 17 年度(2005年度)にはベルギー、平成 18 年度(2006年度)には中国についても、概要部分及び資料編に情報を追加した。さらに、平成 22 年度(2010年度)には英国、平成 24 年度(2012年度)にはカナダについて、冊子の作成当初から掲載している欧米 6 カ国と同様に、地層処分の特徴、制度及び理解促進についての情報を追加した。このように、諸外国冊子は、毎年度の更新に加えて掲載情報の充実を図ってきている。令和元度(2019年度)に改訂した冊子は、第 17 版となる。

3.1.2 冊子『諸外国における放射性廃棄物関連の施設・サイトについて』の背景

放射性廃棄物処分の取り組みが進められている欧米主要 8 カ国(スウェーデン、フィンランド、フランス、ドイツ、スイス、英国、カナダ、米国)について、低中レベル放射性廃棄物処分場などの施設の情報を技術情報資料(小冊子)として簡潔にまとめている。同小冊子の構成としては、各国について、放射性廃棄物管理の概要、放射性廃棄物の区分、処分の方針、処分の体制を 2~3 ページでまとめ、放射性廃棄物管理・処分に関する各施設・サイトについて施設概要や説明をなるべく 1 ページで完結するように記載し、表の形で整理している。平成 27 年度(2015 年度)より製本版の作成を開始し、令和元年度(2019 年度)に改訂した冊子は、第 15 版となる。

3.2 冊子『諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について』の改訂

諸外国における高レベル放射性廃棄物の地層処分の進捗状況について、検討されている 地層処分概念や施設設計、処分事業の計画や進捗のみならず、法制度、資金確保、サイト選 定の進捗や地域振興などの幅広い観点から、当該国での地層処分事業の特徴を解説した技 術情報資料『諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について』第17版、2020年2月 発行、以下「諸外国冊子」という)を作成した。

諸外国冊子第 17 版の作成・改訂にあたり、平成 30 年度(2018 年度)に作成した第 16 版の配布とあわせて実施したアンケートによる意見を分析し、反映を図った。

3.2.1 諸外国冊子(第 16 版: 2019 年 2 月発行)のアンケート結果

(1) アンケートの実施方法と結果

諸外国冊子は、国・自治体、大学、電力会社、放射性廃棄物関連機関にまとめて3月に配送している。配送先数は、第15版は293カ所、第16版は284カ所である。

様々な意見を得るためにアンケートの質問数を9つにして、Q5では冊子の用途を尋ねる 設問を設定した。また、自由な意見を聴くために自由回答欄を用意した。

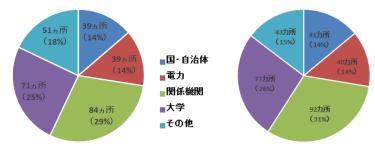
- Q1. ページ数はいかがですか。(3択式:多い←→少ない)
- Q2. 冊子紙面のデザインやレイアウトはいかがですか。(4択式:読みやすい←→ 読みにくい)
- Q3. 冊子の中の用語は理解できますか。(4択式:理解できる←→わからない用語 が多い)
- Q4. 内容の満足度はいかがですか。(3択式:満足←→不満)
- Q5. この冊子をどのように利用されていますか。(自由回答)
- Q6. 役だった項目はどれですか? (複数選択可)
- Q7. 冊子収録国のうち、どの国に興味を持たれましたか? (複数選択可)
- **Q8.** 冊子で扱った以外の国で、興味がある国がありましたらお聞かせください。 (自由回答)
- Q9. 諸外国の状況について知ることは、わが国での地層処分事業について考えるのに役立つと思いますか? (4択式:役立つと思う←→なんとも言えない)

これまで2回のアンケートの回答率は、以下の通りである。

	配送先数	回答数(回答率)
2019年3月配送(第16版)	284 カ所	27 件(約 10%)
2018年3月配送 (第15版)	293 カ所	34 件(約 12%)

第16版へのアンケート回答率は、第15版に比べて約2%減少した。

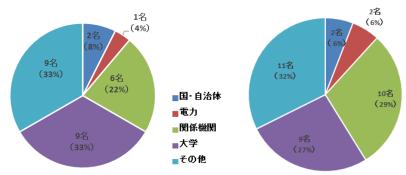
第 16 版アンケートで回収率が高いグループは大学 (33%) であり、他方、第 15 版アンケートで回答率が高いグループは放射性廃棄物の関係機関 (29%) であった。第 15 版アンケート、第 16 版アンケートともに「その他」の回答がそれぞれ 11 名、9 名となっており、三割を超えていた。アンケート回答者の多くは、原子力発電または放射性廃棄物について一定レベルの知識があると想定できる。



第 16 版〔平成 30 年度(2018 年度)〕 284 カ所

第15版〔平成29年度(2017年度)〕293カ所

図 3.2-1 アンケート配布先の内訳



第16版〔平成30年度(2018年度)〕27名

第15版〔平成29年度(2017年度)〕34名

図 3.2-2 アンケート回答者の内訳

(2) アンケート結果と考察

Q1. ページ数はいかがですか。

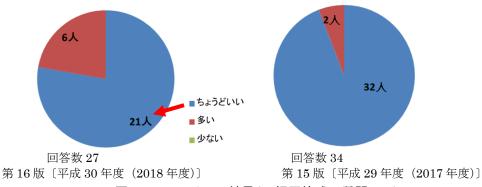


図 3.2-3 アンケート結果(三択回答式の質問:Q1)

この質問に対してはちょうどいいという回答がほとんどであったが、多いという回答 も(6人、22%)あり、大学など処分に関連する一定の知識を有していそうな人でも、ペー ジ数が多いと感じる人がいた。第 15 版と比較すると、多いという回答者数は増加した。

Q2. 冊子紙面のデザインやレイアウトはいかがですか。

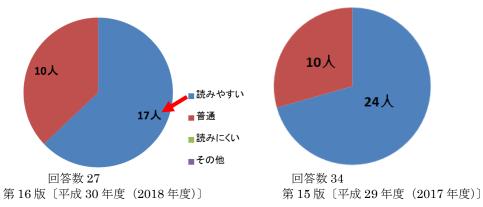


図 3.2-4 アンケート結果(四択回答式の質問:Q2)

デザインやレイアウトについては、第 16 版に対しては読みやすい(17 人、63%)、または普通(10 人、37%)という回答のいずれかであり、第 15 版アンケートと同様、読みにくいとする否定的な意見はなかった。

Q3. 冊子の中の用語は理解できますか。

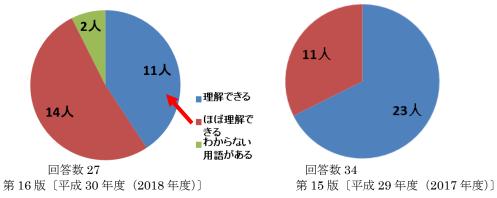


図 3.2-5 アンケート結果(四択回答式の質問:Q3)

第 16 版でも第 15 版でも、冊子の用語は理解できるとした回答者とほぼ理解できるとした回答者が大部分であったが、わからない用語があるとの回答が第 16 版では 2 件あり、この回答者は廃棄物処分の関係機関(1 名)及び「その他」(1 名)であった。第 15 版についてはわからないとの回答はなかった。

Q4. 内容の満足度はいかがですか。

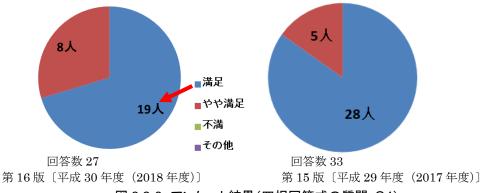


図 3.2-6 アンケート結果(四択回答式の質問:Q4)

満足およびやや満足との回答のみであった。第 15 版アンケートではやや満足との回答は 5 名であったのが、第 16 版アンケートでは 8 名へとわずかに増加した。

Q6. 役だった項目はどれですか。

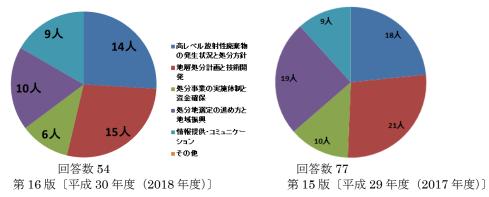


図 3.2-7 アンケート結果(複数選択可能な質問:Q6)

第 15 版、16 版共にでも、役立った項目をあげてもらう設問を設定し、複数の項目を選択可能にしたところ、役立ったとする回答者の数は項目ごとにほぼ均等であったことから、冊子の各国編の項目それぞれについて均等に情報ニーズがあると考えられる。

Q7. 冊子収録国のうち、どの国に興味を持たれましたか?

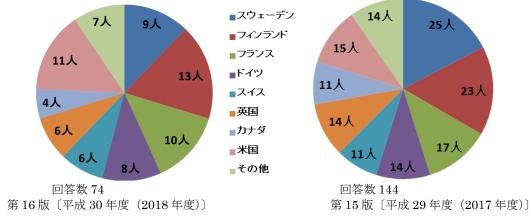


図 3.2-8 アンケート結果(複数選択可能な質問:Q7)

本設問についても複数の項目を選択可能にしたところ、処分の進捗が進んでいるといわれるスウェーデン (9人、12%) とフィンランド (13人、18%) についての関心が特に高かった。処分の進捗が進めば進むほど、その国に対する関心の度合いが高くなることが、回答から示されている。また、米国 (11人、15%) についての関心も高い。その他については、近隣諸国である中国、韓国、ロシアに興味を持ったとの回答が多かった (7人、9%)。

Q8 冊子で扱った以外の国で、興味がある国がありましたらお聞かせください。(自由回答)

この設問については、OECD/NEA, IAEA等の国際機関の他、ベルギーに興味があるとする回答があった。

Q9. 諸外国の状況について知ることは、わが国での地層処分事業について考えるのに役立つと思いますか?

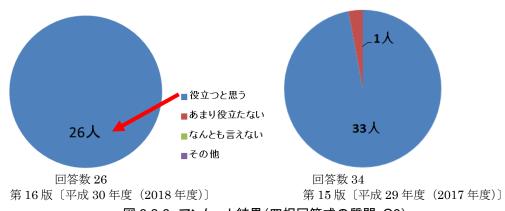


図 3.2-9 アンケート結果(四択回答式の質問:Q9)

我が国での処分事業について考える上で、諸外国の事例を参照することが役に立つとする回答が大部分であり、諸外国の処分事業についての情報ニーズは高いという結果となった。

Q5. この冊子をどのように利用されていますか? (自由回答)

- 合意形成の進め方
- 情報収集
- 職員が説明したり資料作成等に必要な時に見ている。
- 最新情報をアップデイトするため
- 地方自治体、村長、議員等へのレク等に活用
- 市民、学生などとの勉強会
- 原子力PA活動、問合せ対応など
- 一部を講義資料として
- 事務所内の雑誌スタンドに置いて、職員や見学者が閲覧できるようにしている。
- 所持コンテンツと冊子の作成・改訂に利用
- 研究
- 学生との対話会用資料の作成に利用するつもり。
- 普段あまり知見が蓄積されていない国の最新の状況を確認するため
- 情報を勉強させていただきます
- 教育の資料、研究の情報として活用

VII-52

- 研究情報、大学の講義資料
- 諸外国の動向情報収集
- 原子力に関する教養を培うために利用
- 図書館に置き学生にも読ませている
- 地層処分事業の進捗状況の把握のため
- 講義資料の作成
- 日本原子力学会シニアネットワーク連絡会のシニアと学生との対話の場で活用
- 原子力関係者として、原子炉施設はほぼ理解していますが、廃棄物処理の状況を理解したいと 思いまして、これから少しずつ理解していきたいと思っています。
- 自己研修
- 高レベル放射性廃棄物の勉強のため
- 大学での講義(環境教育論)のための資料
- 大学院の授業で図を紹介

図 3.2-10 アンケート結果(自由回答式の質問:Q9)

さらに、その他のコメントについて自由記入欄を設定したところ、以下の回答があった。

- 毎年の調査ご苦労様です。報告書の中で新たに分かったものなどが区別できると、ありがたいと思います。東海村村長及び防災原子力課、村会議員等への説明に活用してきましたので、できましたら3部程ありましたら送付頂ければ助かります
- 「継続は力なり」頑張って下さい。
- HLW関連情報についてまとめられた資料は貴重であり、大変ありがたいです。
- 諸外国においても処分場の建設が進んでいない実態が分かった。
- 日本では高レベル放射性廃棄物処分をどうしたいのか、どうすべきなのかに関する意思も明確 に記載すべきと思います。
- 地層処分の実施には、技術情報に加えて実施にあたっての基本方針や実施・責任体制等を含めて総合的に分かり易く示すことが重要と考えます。本書はそれらの情報が項目別に整理されており、理解しやすいと思います。しかし、様々な項目間の関連やつながり、国と国との違いの理由等については、十分に理解できない点もあります。地層処分の情報のみではなく、それぞれの国について経済、歴史、文化、等の背景も含めた説明があれば、さらに理解が進むと思います。
- 諸外国の高レベル放射性廃棄物について広く知識を得ることが出来た。

VII-53

- 2019年度版が前年度版からどこが進捗があったところかがわからない。
- ◆特に、各国の1ページの地図がサイト関連施設の位置を知るうえでよい。
 - 世界の地層処分について俯瞰できる知識の取得が可能。
 - ・科学的特性マップに関する対話会の参加者数の伸び悩みの解消対策として、応募方式と並行して、商工会、農協、漁協の組合員を対象とした対話会を考えてみてはいかがですか。
- 送付頂いた資料により、原子力の関係者として、高レベル放射性廃棄物処分の世界の現状を理解し、日本での処分の在り方が理解できればと思っています。
- 昨年福島第一・第二原子力発電所を見学し、汚染水の処理が大変心配であった。使用済核燃料 も、その処理が決まってないので心配である。外国の経験を活かし、対処していくことが必要 と思い、冊子を送ってもらった。勉強会でこの冊子を活かしたい。ありがとうございました。

図 3.2-11 アンケート結果(自由回答式の質問)

冊子(第15版)の用途に関する質問及び冊子に対する自由意見からの考察

冊子の用途についての回答として、「教育の資料、研究の情報として活用」、「職員が説明したり資料作成等に必要な時に見ている」といった声があった。アンケート回答者が教育現場、職場などで参考資料や教育素材として活用したり、社外からの問い合わせ対応に利用する使い方がなされている。その他には、「原子力PA活動、問合せ対応など」、「学生との対話会用資料の作成に利用するつもり」との回答があり、回答者が地層処分に関心を有する一般市民に対して説明するときの参考資料として活用している。

3.2.2 第 16 版に向けた改訂方針の検討

冊子の作成・編集側の視点では、本冊子は「専門的な参考書・学習書」のイメージに近い ものであるが、アンケート意見からは、むしろ本冊子の中心読者と考えるべき「一般の人々」 あるいは「地層処分について考えてみたいという意思をもった人々」にとっても「読み応え のあるコンテンツ」と認識されうる可能性が強くなった。このため、第 17 版でも第 16 版 と同様に、使用済燃料の貯蔵(処分前)から説明を始める。

また、ここ数年の傾向でもあるが、第 16 版アンケートでも、ロシア、中国、韓国などの情報の充実を望む声があった。こうした意見は、遠い欧州・北米だけでなく、わが国の近隣国についての情報を求める意見と考えられることから、「付録」で設けている、韓国、中国、ロシアの情報も最新情報を反映して更新を図る。これらの国については、情報ソースの言語的な問題があるのみならず、高レベル放射性廃棄物の地層処分という時間的に古くから検討経緯があるものの、情報が散発的にしか現れない。したがって、こうした情報を解説記事として「コラム的」にまとめることは課題である。

アンケート結果の分析から、冊子版のページ数(厚み)は 200 頁前後と考えられ、上記のような情報や収録国を増加しても無制限に増加させることは得策ではない。読者の期待は、 簡潔・上手なまとめ方であるので、冗長な説明とならないようにする。

また、アンケートの自由回答では、新たな情報を分かり易く示すよう工夫を求める意見があった。冊子としての体裁を損なわないようにしながら、冊子 8 ページの諸外国における高レベル放射性廃棄物の管理の処分の動きの一覧において、本文中に反映させてある出来事については、該当ページ数を記載した。

3.2.3 諸外国冊子第 17 版の作成

令和元年度(2019年度)において、諸外国冊子『諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について』(第17版、2020年2月発行)を作成した。前節(3.2.2節)に記述した改訂方針に基づき、フィンランド、スウェーデン、フランス、スイス、ドイツ、英国、カナダ、米国の各国編について、原則、令和元年(2019年)12月末時点の情報を踏まえて内容の更新を行っている。



諸外国冊子第17版は、本報告書の添付資料1として収録した。

3.2.4 諸外国冊子の外部発信

外部への情報発信を目的として、作成した諸外国冊子(第 17 版)の原稿を PDF 形式に変換し、原環センターの Web サイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」 (http://www2.rwmc.or.jp) に掲載してダウンロードできるようにする予定である。なお、これまでに発行された諸外国冊子の全ての版についてもダウンロードできるように整備してある。

3.3 冊子『諸外国における放射性廃棄物関連の施設・サイトについて』の改訂

諸外国の放射性廃棄物関連の施設・サイトの訪問先の検討や事前学習に役立つ情報を提供するために、放射性廃棄物処分の取り組みが進められている欧米主要 8 カ国(フィンランド、スウェーデン、フランス、スイス、ドイツ、英国、カナダ、米国)について、訪問先として優先度の高いと思われる低中レベル放射性廃棄物処分場などの施設の情報を取りまとめ、技術情報資料『諸外国における放射性廃棄物関連の施設・サイトについて』(第 15 版、2020 年 3 月発行、以下「施設冊子」という)を作成した。

施設冊子では、各国について、放射性廃棄物管理の概要を $2\sim3$ ページでまとめ、放射性廃棄物管理・処分に関する各施設・サイトの概要説明を 1 ページで完結するように記載する。令和元年度(2019 年度)に改訂する冊子は、第 15 版となる。

3.3.1 施設冊子(第 14 版: 2019 年 3 月発行)のアンケート結果

(1) アンケートの実施方法と結果

施設冊子は、国・自治体、大学、電力会社、放射性廃棄物関連機関にまとめて3月に配送している。配送先数は、第13版は293カ所、第14版は283カ所である。

様々な意見を得るためにアンケートの質問数を5つにして、Q3では冊子の用途を尋ねる 設問を設定した。また、自由な意見を聴くために自由回答欄を用意した。

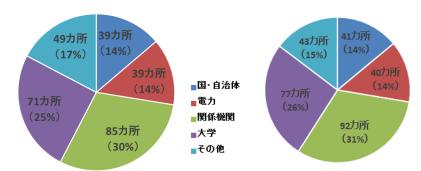
- Q1. 冊子紙面のデザインやレイアウトはいかがですか。(3択式:良い←→好ましくない)
- Q2. 内容の満足度はいかがですか。(3択式:満足←→不満)
- Q3. この冊子をどのように利用されていますか。(自由回答)
- Q4. 掲載している施設・サイトのうち、興味があった施設名または国をお聞かせください。(自由回答)
- Q5. 冊子で扱っている施設以外で、興味がある処分関連施設などがありましたら お聞かせください。(自由回答)

今回の冊子の配送先数とアンケートの回答率は、以下の通りである。

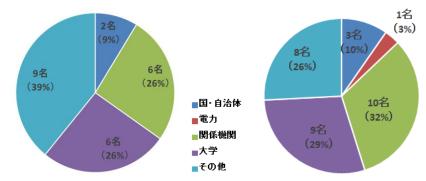
	配送先数	回答数 (回答率)
2019年3月配送 (第14版)	283 カ所	23 件(約 8%)
2018年3月配送 (第13版)	293 カ所	31 件(約 11%)

第14版のアンケート回答率は8%であり、第13版より約3%減少した。

アンケートで回答率が高いグループは、第 14 版では放射性廃棄物の関係機関と大学、第 13 版では放射性廃棄物の関係機関で、第 14 版では「その他」の回答が四割を上回った。



第 14 版〔(平成 30 年度 (2018 年)〕 283 カ所 第 13 版〔平成 29 年度 (2017 年度)〕 293 カ所 図 3.3-1 アンケート配布先の内訳



第14版〔(平成30年度(2018年)〕23名

第 13 版〔平成 29 年度(2017 年度)〕 31 名

図 3.3-2 アンケート回答者の内訳

(2) アンケート結果と考察

Q1. 冊子紙面のデザインやレイアウトはいかがですか。

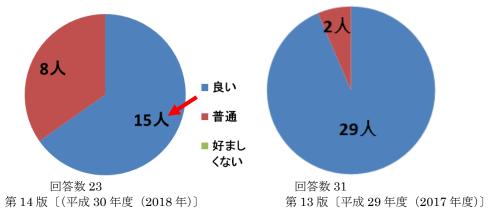


図 3.3-3 アンケート結果(三択回答式の質問:Q1)

デザインやレイアウトについては、良い(15人、65%)または普通(8人、35%)という回答のみであり、好ましくないという意見はなかった。

Q2. 内容の満足度はいかがですか。

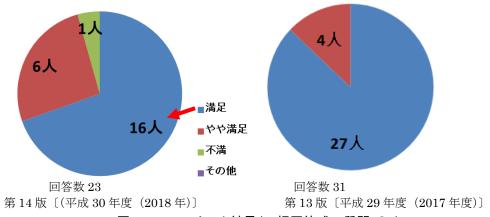


図 3.3-4 アンケート結果(三択回答式の質問:Q2)

第 14 版では、満足(16 人、70%)及びやや満足(6 人、26%)との回答があった。また不満の回答が 1 名おり、この回答者は「その他」のグループであった。

Q4. 掲載している施設・サイトのうち、興味があった施設名または国をお聞かせください。

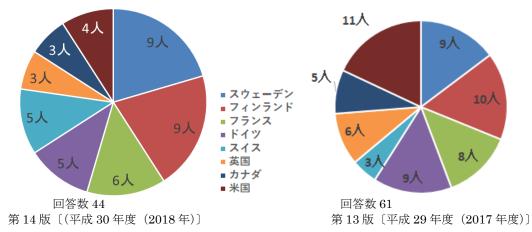


図 3.3-5 アンケート結果(複数選択可能な質問:Q4)

興味があった施設名または国を挙げる設問については、フィンランドのオルキルオト低中レベル放射性廃棄物処分場と地下特性調査施設であるオンカロ、スウェーデンの SFR を挙げていた。国名としては、サイト選定の進んでいるフィンランドやスウェーデンに加え、スイス、ドイツを挙げる回答があった。

Q5 冊子で扱っている施設以外で、興味がある処分関連施設などがありましたらお聞かせください。(自由回答)

この設問については、米国のユッカマウンテンに関心があるとの回答があった。回答者は、 関係機関、大学、その他であった。

Q3. この冊子をどのように利用されていますか? (自由回答)

- 日本との比較
- 職員が説明、資料作成等必要な時に見る。
- 情報収集
- 最新情報を入手するとき
- 東海村村長、防災原子力課、村会議員等へのレク等に活用中
- 市民、学生等との勉強会
- 一部を講義資料として
- 事務所内の雑誌スタンドに置いて職員や見学者が自由に見ることができるようにしている。
- 所持コンテンツ・冊子の作成・改訂
- HLW の社会的受容の研究のため

VII-60

- 普段あまり知見が蓄積されていない国の施設情報を確認するため
- 情報を勉強するため
- 教育の資料、研究の情報として活用
- 現在日本原子力学会のシニアネットワーク連絡会にも所属し、全国の大学生に原子力発電を 知って頂くために大学生との対話会を行っています。原発の廃棄物処理に関しては多くの質問 が出されます。そのために事前学習をする資料、対話会への活用資料として利用させて頂きます。
- 情報収集・地層処分の状況確認
- 原子力に関する供用を培うために利用
- 外国サイトの運用・開発状況の把握のため
- 講義資料の作成
- 日本原子力学会シニアネットワーク連絡会のシニアと学生との対話の場で活用
- 原子炉施設の設計及び再処理施設の設計を担当していましたが、その後廃棄物の処分について 興味が出て、自分の知識のために利用しています。
- 自己研修
- 大学院の授業

図 3.3-6 アンケート結果(自由回答式の質問:Q9)

さらに、その他のコメントについて自由記入欄を設定したところ、以下の回答があった。

- 高レベル廃棄物施策が日本でも進むことを願っています。
- 毎年の調査ご苦労様です。報告書の中で新たに分かったものなどが区別できるとありがたいと 思いますが、どうでしょうか。資料冊子を3部程ありましたら送付頂ければ助かります。今後 とも宜しくお願い致します。
- 天然放射性核(ウラン鉱山、石油パイプなど)についても述べるべきではないか。
- 世界的な状況についてよく整理されていて分かりやすい。
- 新規原子力導入国における HLW の捉え方や国民の認識について知りたい
- 3月末をもって大学を退職致しますので、研究活動も区切りにします。長い間本冊子をお送り 頂きまして有難うございます。来年度からの郵送は結構です。
- 我が国においては中レベルの定義はないが、実際には線量の高い放射性廃棄物もあるので、今度、この手の冊子は充実して頂きたいです。
- ◆ 文章、写真、図等を適宜配置し、読み易い。
 - ・原子力発電の必要性を説明するときに、非常に良い資料です。SFR は資料によれば処分場

VII-61

は海底にあるとのこと。私見ですが、日本で処分場を考える場合、処分場入り口部を陸地側に設け、保管場所は海底が一つの候補かと考えています。その時の資料として、SFR を詳しく知るための資料が欲しい。又、ONKALOについては日本で過去責任のあった方が訪問され、原発反対の一つの理由とされており、原発を説明する場合、ONKALOのキーワードが出てきます。そのため ONKALO の詳しい状況などの説明資料には興味があり、役立つ資料と考えています。

- 諸外国の処分施設や各国の方針がまとめられており大変勉強になった。
- ◆特に、各国の1ページの地図がサイト関連施設の位置を知るうえで大変有難いページです。
 - 世界の放射性廃棄物処分場に関する知識を俯瞰できるのが有難い。
 - ・原燃サイクル施設立地後の六ケ所村の発展ぶりを紹介する機会や場を設け、放射線に対する 好き嫌いの感情のみならず地域の将来の発展を考え、冷静に処分場問題を考えるようアピール してはいかがですか。
- ・この資料を広く読ませて頂いた後に、問い合わせたいと思います。
 - ・これから知識を取得し、原子力防災活動の中で必要に応じ、関係者に説明できればと思います。
- ・フィンランド、スウェーデンは HLW の処分サイトが決定したにもかかわらず、その記述(いつ決定に至ったのか、その経緯等)が不足では。
 - ・フィンランドは P14 の 4 行しか触れていません。スウェーデンは P6 に安全審査中とあるが、決定したのではないか?
 - 日本はどうするのか、そこに着目した記事が不可欠ではないか。

図 3.3-7 アンケート結果(自由回答式の質問)

冊子(第13版)の用途に関する質問及び冊子に対する自由意見からの考察

冊子の用途についての回答として、「職員が説明、資料作成等必要な時に見る」、「事務所内の雑誌スタンドに置いて職員や見学者が自由に見ることができるようにしている。」、「講義資料の作成」といった声があった。アンケート回答者が職場、教育現場などで参考資料や教育素材として活用したり、自分自身の研究資料として利用したりしている。その他では、「市民、学生等との勉強会」との回答があり、回答者が地層処分に関心を有する一般市民や学生との勉強会を実施し、その時の参考資料として活用している。また、「村長、防災原子力課、村会議員等へのレク等に活用中」との回答もあり、原子力施設立地自治体における政策立案の場でも活用されている。

3.3.2 第 15 版に向けた改訂方針の検討

施設冊子の構成については、利用者の便宜を考慮して、第 14 版同様、諸外国冊子の順番 に合わせて作成することとした。

ページ数については、第 14 版と同様、使いやすさと読みやすさを念頭に置き、60 ページ 前後で作成する。

3.3.3 施設冊子第 15 版の作成と外部発信

令和元年度(2019年度)において、施設冊子『諸外国における放射性廃棄物関連の施設・サイトについて』(第15版、2020年3月発行)を作成した。前節(3.3.2節)に記述した改訂方針に基づき、フィンランド、スウェーデン、フランス、スイス、ドイツ、英国、カナダ、米国の各国編について、原則、令和元年(2019年)12月末時点の情報を踏まえて内容の更新を行っている。各国について、放射性廃棄物管理の概要を2~3ページでまとめ、放射性廃棄物管理・処分に関する各施設・サイトの概要説明を1~2ページで完結するように記載している。



施設冊子第15版は、本報告書の添付資料2として収録した。

外部への情報発信を目的として、作成した施設冊子(第 15 版)の原稿を PDF 形式に変換し、原環センターの Web サイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」 (http://www2.rwmc.or.jp) に掲載してダウンロードできるようにする予定である。

別添1 技術情報資料「諸外国における高レベル放射 性廃棄物の処分について」

別添 2 技術情報資料「諸外国における放射性廃棄物 関連の施設・サイトについて」

二次利用未承諾リスト

平成30年度 放射性廃棄物共通技術調査等事業放射性廃棄物海外総合情報調査 (国庫債務負担行為に係るもの) 報告書 (令和元年度分) 平成30年度 放射性廃棄物共通技術調査等事業放射性廃棄物海外総合情報調査 (国庫債務負担行為に係るもの)

公益財団法人原子力環境整備促進・資金管理センター

頁	図表番号	タイトル
I -15	図1.2-1	1988~2019年の評価債務と基金目標額の推移(額面価格)
I -18, I -19	表1.2-1	1979~2018年の使用済燃料処分に関する研究開発費(百万ユーロ)
I -24	図2.1-1	1950~2018年のスウェーデンの総発電量
I -64	表2.2-1	2017年~2019年のSKB社施設への見学者の統計
I -83	表2.3-1	2020年までに発生した費用、現在の貨幣価値と2019年1月の価格水準(再処理費用を除く)
I -84	表2.3-2	レファレンス・シナリオに基づく2021年以降の将来費用
I -84	図2.3-4	レファレンス・シナリオにおける将来費用の時間的な配分状況
I -85	図2.3-5	レファレンス・シナリオの総費用の内訳 (すでに発生した費用と将来費用の両方)
I -87	図2.3-6	規制シナリオにおける将来費用の時間的な配分状況
I -87	図2.3-7	残存基本費用に関する費用関数 (割引前の金額)
I -88	表2.3-3	『プラン2019』に関するモンテカルロ (MC) シミュレーションの結果
I -88	表2.3-4	2021 年以降の原子力発電所別の残存基本費用
I -89	図2.3-8	実質金利の関数としての残存基本費用
I -90	表2.3-5	残存基本費用と資金確保額基準額との比較
I -91	表2.3-6	2018~2020 年の期間における拠出金と保証額
I -92	図2.3-9	平均拠出金額の経年推移
I -92	図2.3-10	保証Fと保証Kの総額の経年推移(現在の貨幣価値)
I -93	表2.3-7	施設所有者ごとの拠出金及び保証額(額面価値)
I -94	図2.3-11	原子力廃棄物基金の資本の増加(100 万SEK): 1982~2018 年
I -95	図2.3-12	現在の基金元金が蓄積されてきた状況、及び2018 年における基金元金が変化した状況
I -95	表2.3-8	原子力廃棄物基金からの払戻金(単位100 万SEK)
I -96	表2.3-9	原子力廃棄物基金における名目及び実質年間収入
I -251	表4.5-1	承認された2016 年費用見積り (不服申立中) に基づく、2017~2021 年の廃棄物管理基金と廃止措置基金への暫定年間拠出額 (単位:100 万スイスフラン)
I -252	表4.5-2	承認された2016 年費用見積り (不服申立中) に基づく、2017~2021 年の期間の廃棄物管理基金・廃止措置基金へのスイスフラン建ての暫定総拠出金額 (単位:100 万スイスフラン)
I -253	表4.5-3	2018 年末までの廃棄物管理基金への総拠出額
I -254	表4.5-4	2018 年末までの廃止措置基金への総拠出額
I -256	表4.5-5	2018 年4 月1 日からのベツナウ原子力発電所1・2 号機、ゲスゲン原子力発電所、ライプシュタット原子力発電所、ZWILAG の両基金の共通投資方針
I -256	表4.5-6	2018 年4 月1 日からのミューレベルグ原子力発電所の廃止措置基金の投資方針
I -257	表4.5-7	2018 年のミューレベルグ原子力発電所の廃棄物管理基金の投資方針
I -259	表4.5-8	2018 年の廃止措置基金の実績と予算のポートフォリオの推移(パーセンテージは 全て1 年当たり)
I -259	表4.5-9	2002~2018 年の廃棄物管理基金の実績と予算のポートフォリオの推移 (パーセンテージは全て1 年当たり)
I -260	表4.5-10	2018 年12 月31 日現在の原子力発電所とZWILAG 各々の目標拠出額に対する実績及び目標ポートフォリオの推移
I -261	図4.5-1	2003 年から2018 年までの廃棄物管理基金の年間収益率
I -261	図4.5-2	1985 年から2018 年までの廃止措置基金の年間収益率